ALVISE COMEL

MONOGRAFIA SUI TERRENI DELLA PIANURA FRIULANA

I. Genesi della pianura orientale costruita dall' Isonzo e dai suoi affluenti

(Estratto dal Vol. V dei «Nuovi Annali» *dell'Ist. Chimico - Agr. Sper. di Gorizia)*

STAMPATO NELLA TIPOGRAFIA BUDIN - GORIZIA 1954

ALVISE COMEL

MONOGRAFIA SUI TERRENI DELLA PIANURA FRIULANA

I. Genesi della pianura orientale costruita dall' Isonzo e dai suoi affluenti

(Estratto dal Vol. V dei «Nuovi Annali» *dell'Ist. Chimico - Agr. Sper. di Gorizia)*

STAMPATO NELLA TIPOGRAFIA BUDIN - GORIZIA 1954

PREMESSA

«In vero chi volesse seguire passo passo, per cadauna corrente di una regione vasta come il Friuli, le varie e successive condizioni idrografiche ed i corrispondenti effetti dinamici, avrebbe argomento non di una memoria, ma di un'opera, e di un'opera utilissima; specialmente qualora fossero conosciute al massimo dettaglio le condizioni di superficie e di natura del suolo e del sottosuolo delle varie porzioni del piano e dei fondi di valle».

(TARAMELLI - *Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli* 1875 - pag. 52).

Portata a termine, con la pubblicazione delle Carte dei Terreni Agrari delle Provincie di Udine (1937) e di Gorizia (1940), la rappresentazione cartografica riassuntiva delle caratteristiche pedologiche del Friuli quali si potevano dedurre dai lavori fino ad allora su di esso compiuti, mi chiesi se non fosse pure giunto il momento per tentare di dare un quadro riassuntivo delle cognizioni che si erano in pari tempo andate accumulando sulla genesi e sui terreni della pianura friulana.

Non mi nascosi la difficoltà dell'impresa, sia per quanto riguardava la possibilità di poter arrivare a conoscere tutta la bibliografia sui vari argomenti da trattarsi, sia per quanto poteva riguardare il tempo materiale necessario alla stesura del lavoro, dato che nel frattempo non potevano venir trascurati gli altri compiti inerenti alle normali attività di ufficio.

Ciò nonostante ritenni utile tentare e mi misi al lavoro. Via via che esso progrediva mi appariva sempre più chiara la vastità dell'opera intrapresa e la difficoltà per una sola persona di poter consultare tante pubblicazioni, molte delle quali ormai rare o difficilmente accessibili a chi è costretto a vivere in piccoli centri di studio.

La guerra ed il richiamo alle armi, che mi portarono lontano in terre d'oltremare, sospesero per cinque anni questo lavoro. Sopravvissuto e riuscito a conservare il manoscritto ne ripresi in seguito l'elaborazione.

Preannunciato il IV Congresso internazionale per gli studi sul Quaternario (INQUA), che avrebbe dovuto aver luogo a Roma e a Pisa nel settembre 1953, ritenni esser questa una buona occasione per far conoscere al mondo scientifico gli studi finora compiuti su questa nostra terra friulana e posi termine alla stesura dell'opera.

La ricerca bibliografica è stata eseguita con appassionata diligenza; sarebbe tuttavia presunzione ritenere che essa sia completa.

Mi conforta d'altronde il pensiero che per poter perfezionare un'opera è pur sempre necessario in un primo tempo costruirla. Appena allora si potranno vedere eventuali lacune da colmare, le parti che richiedono un perfezionamento e gli elementi nuovi che potranno integrare conoscenze già acquisite. L'opera diventa in tal modo non solo un punto di arrivo, ma anche uno di partenza per quelle ulteriori ricerche che in definitiva rappresentano il continuo cammino ed il progresso stesso della scienza. È sotto questa luce che mi decido oggi a fare punto e a pubblicare i risultati della ricerca.

Il Consiglio di Amministrazione di questo Istituto nella sua riunione del 9 febbraio 1953 informato del mio desiderio di dare questo annuncio al IV Congresso INQUA non solo ne approvava l'idea, ma mi incoraggiava a dare tosto inizio alla stampa. Al Consiglio tutto ed in modo particolare al suo benemerito Presidente avv. dott. GUIDO HUGUES vada pertanto il mio vivo ringraziamento.

A. COMEL

GENESI DELLA PIANURA ORIENTALE COSTRUITA DALL' ISONZO E DAI SUOI AFFLUENTI

—

L' Isonzo [1])

L'Isonzo nasce fra il Tricorno ed il Mangart a 933 m s.m. Dopo una ventina di chilometri, percorsi in angusta valle, si affaccia alla più vasta conca di Plezzo dove riceve la Coritenza, che scende dal Mangart. Mantenendo immutata la direzione di NE-SO, prosegue indi fino a Saga dove riceve, sulla destra, l'importante affluente Uccea proveniente dalla sella di Carnizza situata alle falde settentrionali della catena dei Monti Musi.

Il suo corso volge indi improvviso a SE scorrendo fra le erte pendici della catena del M. Poloni e quelle della Versania. Presso Caporetto la valle si allarga notevolmente e tale si mantiene fino a S. Lucia di Tolmino.

A Caporetto riceve il contributo di un piccolo torrente, il Rio Idria, importante, come vedremo in seguito, per la storia del Natisone; un piccolo dislivello separa oggi questi due ultimi corsi d'acqua; le loro valli però costituiscono in questo tratto una unica entità morfologica.

Presso S. Lucia di Tolmino giungono all'Isonzo le acque dell'Idria con quelle della Baccia e di altri affluenti minori recandogli il primo forte contributo di acque e di masse alluvionali.

Da qui, o più esattamente già un po' prima, sotto Tolmino, il corso dell'Isonzo muta di nuovo direzione; riprende cioè fino a Plava quella di

[1]) Il nome Isonzo deriverebbe dal celtico *Aeson* in seguito latinizzato dai Romani coll'aggiunta del suffisso *tius*. *Esus* era una divinità celtica simile a Mercurio della mitologia greco-romana e come tale protettore dei commerci, dei ladri, delle strade, dei ponti e dei guadi. (Cfr. MOSETTI, A - *Aesontius*).

SO per poi nuovamente deviare a SE fino a Salcano. La valle che a S. Lucia si rifà stretta e angusta si allarga presso Ronzina e Auzza e mantiene un certo respiro fino sotto Plava dove i ripidi versanti del M. Santo e del Sabotino la rinserrano nuovamente in più stretta gola. Solo torrentelli locali alimentano l'Isonzo in questo tratto vallivo che da S. Lucia a Salcano misura una trentina di chilometri.

A Salcano l'Isonzo sbocca nella pianura. Ma questa mantiene ancora il carattere di ampia valle fino sotto Gorizia ove, guardando a ponente, l'occhio spazia sulla vera grande pianura che proseguirà continua per tutto il Veneto e oltre fino all'estremo lembo situato ai piedi delle Alpi piemontesi.

L'Isonzo, presso Salcano, riprende nuovamente una direzione NE-SO fino a Villesse da dove piega per una ultima volta a SE gettandosi nell'Adriatico a Punta Sdobba a sud di Monfalcone.

A sud di Gorizia riceve il Vipacco, importante affluente di sinistra, e, nella libera pianura, sulla destra, presso Papariano, il Torre col Natisone.

Dalle sorgenti alla foce l'Isonzo ha compiuto un percorso di 136 km [1]).

*

Agli effetti geografici, ma sopratutto a quelli particolari del nostro studio è utile esaminare il vasto territorio attraversato dal sistema fluviale dell'Isonzo nelle singole principali unità in cui lo si può suddividere.

È bene così analizzare in un primo tempo separatamente la parte montuosa e quella piana; poi le regioni spettanti ai singoli principali bacini idrografici e i tratti di pianura influenzati dai rispettivi corsi d'acqua.

Dall'insieme delle osservazioni e deduzioni si trarranno così le conclusioni più importanti [2]).

---

[1]) E qui, prima di passare oltre mi sia concesso di richiamare per un solo istante l'attenzione del lettore sul destino di due gocce d'acqua generate da una stessa nuvola che si scarica sul crinale spartiacque posto poco a nord di Tolmino. La goccia che cade sul versante meridionale, raggiungerà l'Adriatico dopo un percorso di appena un'ottantina di chilometri; l'altra invece, che cade sul versante opposto della montagna, raggiungerà il Mar Nero dopo un percorso di circa duemila chilometri.

[2]) Per maggiore chiarezza avverto che nella presente trattazione do questo significato ai seguenti termini:

Territorio - Superficie dominata dal sistema fluviale di un grande corso d'acqua indipendente.

Bacino montano - Frazione del territorio che rappresenta il bacino di alimentazione del corso d'acqua prima del suo sbocco in pianura.

Regione - Frazione del bacino montano corrispondente al bacino idrografico d'un principale affluente o grosso subaffluente oppure a un tratto del corso principale del fiume stesso.

Zona - Frazione della regione corrispondente al bacino idrografico degli affluenti minori diretti o indiretti.

SORGENTE DELL'ISONZO

(Da *Guida del Friuli*)

A. - LA PIANURA COSTRUITA DALL' ISONZO (sensu stricto)

—

1. La costituzione litologica del bacino montano dell' Isonzo

Il bacino montano dell'Isonzo è iscritto da una linea che partendo da Salcano, presso Gorizia, sale le vette del Monte Sabotino (609 m) e del M. Corada (812 m); segue indi il lungo crinale della diramazione del Colovrat che costeggia l'Isonzo; poi il Colovrat stesso e il Mataiur (1643 m); da qui scende a Sella di Caporetto e risale la catena del M. Stol (1668 m) proseguendo fino a Punta di Montemaggiore. Scende quindi al Passo di Tanamea per risalire poi la catena dei Musi e il crinale che limita a settentrione la valle dell'Uccea. Passa per il M. Canin e per il successivo crinale che, abbassandosi in corrispondenza del passo del Predil, continua per le vette del Mangart (2678 m), del Tricorno (2863 m) e di quelle successive, tutte prossime ai 2000 m, che segnano il confine col bacino della Sava, fino all'altezza di Piedicolle.

La linea scende indi verso mezzogiorno per il M. Porsena, per il Passo Sluga, per lo spartiacque meno pronunciato dei monti che sorgono a oriente di Circhina, di Ledine, di Idria, di Godovici e di Montenero d'Idria per poi attraversare senza netta distinzione l'altipiano carsico della Selva di Tarnova e ricongiungersi a Salcano per il M. S. Daniele e S. Gabriele.

I sedimenti più antichi che affiorano nel bacino dell'Isonzo spettano al Paleozoico e sono diffusi quasi esclusivamente nella zona di Circhina.

Il complesso che si presume essere più antico è dato da arenarie e da argilloscisti filladici sericitici oscuri, ma qua e là anche rossicci, violetti o bianco chiazzati; da dure arenarie quarzose; da scisti sericitici chiari; da breccie silicee e forse da poche spiliti diabasiche amigdaloidi [1]).

Tale complesso, che senza essere scistoso-cristallino è notevolmente metamorfosato, viene riferito dai geologi tedeschi al *Siluriano*, per analogia con la massa scistosa delle Caravanche orientali. Il GORTANI, invece, pur non avendo visitato la zona, sarebbe più propenso di ritenerlo almeno in

[1]) Non possiamo precisare se l'affioramento segnalato nei pressi di Sluga-Lescovizza prosegua pure sul versante isontino.

parte *Carbonifero* considerandolo come trasgressivo sui calcari devoniani e siluriani emergenti in mezzo ad esso [1]).

Tale più antico complesso si stende in prevalenza sulla destra del Rio di Circhina, fra Sacris-Goriani di C. (Zakriz-Gorje) e il crinale spartiacque di Lescovizza-Passo Sluga-M. Cava. (Leskouza-Sluga-Za Prvič).

Seguirebbero calcari del *Devoniano* (contrafforti del M. Blegos a oriente di Circhina), ma essi fuoriescono dal bacino dell'Isonzo; indi scisti argillosi micacei oscuri che, sviluppati nella pure estranea regione sorgentizia della Zadnja Sora, riescono ad incunearsi con sottile striscia pure nella zona di Piedicolle dove raggiungono S. Osvaldo (Strzišče).

Il *Carbonifero*, sicuramente identificato, è presente solo su un piccolo tratto nei dintorni di Circhina e precisamente lungo la strada che porta a Planina di C.; poi su ristretti affioramenti nei dintorni di Idria. Lo costituiscono scisti argillosi micacei oscuri; straterelli di arenarie pur esse micacee ed oscure e talora conglomerati quarzosi di media grana.

Si affiancano ad essi pochi sedimenti del *Permiano* dati da arenarie quarzose rosse o bianchicce leggermente micacee e da conglomerati a ciottoli quarzosi di circa un centimetro di diametro. Talora si intercalano ad essi scisti sabbioso-micacei rosso scuri e si associano minerali di rame.

Chiude la serie permiana e quindi la sedimentazione del Paleozoico una sottile striscia di calcari oscuri, spesso neri, e di dolomie grigie.

Seguono i più profondi sedimenti del Mesozoico che qui iniziano col complesso del *Trias inferiore* noto col nome di *Werfeniano* o anche di *Scitico*.

I livelli inferiori di questo «piano» sono costituiti da arenarie scistose micacee variegate, ma per lo più brune o rossiccie, con intercalazioni di banchi dolomitici che si sostituiscono talora, nei livelli mediani, con calcari oolitici giallognoli o rossicci; nei livelli superiori del complesso werfeniano predominano invece marne scistose e calcari più o meno argillosi o marnosi e spesso di tinta oscura. Si rinvengono principalmente nei dintorni di Circhina sulla sinistra dell'omonimo Rio; indi nell'alta valle dell'Idria, a monte del bivio Zelin, e in quella del suo affluente Canomla.

In questa regione dell'Idria su detti sedimenti werfeniani si adagia una potente massa di dolomie grigie o biancastre, per lo più stratificate, ma presenti anche in più irregolari ammassi, costituenti poderose pile dello spessore anche di 300-400 metri. Esse spettano al *Trias medio* detto *Anisico* o *Muschelkalk* e costituiscono una vasta plaga che si spinge dai dintorni di Circhina a Pieve di Buccova-Monte Sanvito-Tribussa superiore e da qui, a sud-est, fino a Godovici.

---

[1]) Vedi: GORTANI, M. - *Guida geologica del Friuli.* - Tolmezzo 1926 (pag. 40).

Nei dintorni di Idria le dolomie passano frequentemente a brecce dolomitiche e a conglomerati specialmente in prossimità del «piano di Wengen» o di «La Valle». *(Ladinico)*.

Quest'ultimo, che segna il passaggio dal Trias medio al Trias superiore, affiora su sottili striscie entro la vasta plaga dolomitica ed è costituito da rocce molto caratteristiche. Si tratta per lo più di dure arenarie tufacee verdi e di marne fra le quali spesso si intercalano strati con ciottoli calcarei.

*

Conglomerati a elementi calcarei e a cemento arenaceo-tufaceo verde si rinvengono presso Stopenico. Levigati sono utilizzati come pietre ornamentali.

Questa pietra fu nota in passato anche col nome di «Marmo di Serpenizza». Sotto questo titolo, infatti, già nel 1870 così si scriveva negli *Atti e Memorie dell'i.r. Società Agraria di Gorizia:* «Chi vuole vedere pubblicamente questo bel marmo della nostra provincia si fermi un solo istante sulla piazza Traunik di questa città dinanzi la casa dei conti Mels-Colloredo. Gli stipiti della porta maggiore sono listati con quel durissimo marmo che si avvicina al verde antico, ed il quale rinchiude spesso persino delle carniole. La cava è ricchissima».

Effettivamente anche oggi in Piazza della Vittoria N. 6 si osservano ancora i marmi in oggetto.

Basandosi forse su tale citazione il prof. Carlo HUGUES nella sua «Descrizione e classificazione geologica dei marmi del Goriziano» pubblicata nel periodico «L'Amministrazione Autonoma» (Gorizia 1912 N. 1-2) così scrive: «Al periodo del Giura, e più specialmente all'orizzonte inferiore, appartiene il marmo di Serpenizza, nell'alta valle dell'Isonzo, il cui colore verde ricorda il verde antico, e la cui durezza è raggiunta da poche altre varietà. Quale marmo ornamentale, è da pregiarsi specialmente quello disseminato di corniola.

Un bellissimo campione di questo marmo di Serpenizza entra nella decorazione della riquadratura marmorea del portone del palazzo de Nordis in Piazza Grande a Gorizia. Nei pressi di Serpenizza, e precisamente vicino all'Isonzo, il geologo Stur raccolse alcuni cefalopodi, che probabilmente appartengono alla formazione del Lias. Ad ogni modo questo giacimento sarebbe coevo dei famosi giacimenti marmiferi di S. Vitale di Verona».

Si capisce facilmente l'importanza di giacimenti di queste rocce a Serpenizza nell'alta valle dell'Isonzo, per l'interpretazione di questi elementi nelle alluvioni dell'Isonzo che in questo caso non sarebbero più esclusivi della valle dell'Idria e quindi specifici per questo bacino. (Non conosciamo l'entità del piccolo affioramento in Val Trenta).

Nessuna carta geologica di mia conoscenza segna però la presenza di tali rocce a Serpenizza ed infruttuose sono state le mie indagini per sapere se esistessero in tale località cave di questo materiale o laboratori di detti marmi. Del pari infruttuose sono state le ricerche bibliografiche fatte con lo stesso scopo.

Scorrendo l'elenco dei premiati (e ce ne sono moltissimi) all'Esposizione Agricola-Forestale che ebbe luogo a Gorizia nel 1891 sotto la voce *Geologia e Agrologia* in cui erano compresi tutti i vari prodotti delle cave, greggi o lavorati, non si nominano affatto i marmi di Serpenizza nè si concedono premi a loro eventuali espositori, che in caso positivo avrebbero ottenuto per lo meno quella *Menzione Onorevole* concessa a tale «OSTAN ISIDORO - Serpenizza, per creta di Serpenizza». (*Atti e Mem. Soc. Agraria di Gorizia*, 1891 pag. 276).

Così pure CZÖRNIG nel capitolo dedicato ai «Prodotti del regno minerale» *(La principesca Contea di Gorizia e Gradisca - 1891)* a pag. 84 non fa cenno alcuno sui pretesi marmi di Serpenizza e non li avrebbe certamente dimenticati nel ricordare che «presso Serpenizza in vicinanza di Caporetto si ricava del buon *gesso* specie per le stecche da bigliardo» (pag. 85).

Parlando poi delle pietre da costruzione ricorda pure l'esistenza nei pressi di Comen di una cava di marmo nero che si presta per la decorazione architettonica delle chiese. Tosto soggiunge: «Marmo variegato e marmo rosso, simile al veronese, trovasi nella val superiore dell'Isonzo presso Zirchigna, ma il difetto di comunicazione sopra lamentato isterilisce quel tesoro» (pag. 84).

Da questo passo si può intuire che *il marmo variegato di Circhina* sia molto probabilmente il preteso marmo verde a corniole di Serpenizza.

Ciò può essere pienamente suffragato dalle conoscenze geologiche in quanto che anche nei dintorni di Circhina esistono estesi affioramenti di dette rocce connesse coll'antica attività vulcanica triassica.

A sua volta il KOSSMAT nelle note illustrative al Foglio geologico «Bischoflack-Idria» (1910) scrivendo a pag. 34 «Bei Stopnik an der Idrica finden sich bunte, zu Werksteinen verarbeitete Kalkkonglomerate mit grünlichem Tuffsandsteinbindemittel» ci dà un commento in merito che può ritenersi decisivo.

Da canto mio ripeto che tutte le informazioni prese su eventuali cave di queste rocce a Serpenizza diedero esito negativo. Forse in quei tempi avrà avuto recapito o si saranno lavorati come marmi pietre trasportate da cave situate nella valle dell'Idria e si sarà confuso il centro commerciale con quello di origine.

*

A oriente di Idria, invece, gli *strati di Wengen* si presentano quali arenarie nere e rosse, spesso micacee.

Il materiale tufaceo verde commisto alle alluvioni sabbioso-argillose di quest'epoca si collega all'intensa attività vulcanica di questo periodo e alle rocce eruttive di colore più o meno bruniccio e verdastro che affiorano oggi in modo particolare presso Circhina e Rauna; poi fra Stopenico e Perdiani (Perdiunz), ecc. circondati da una zona di tufi e da arenarie tufacee.

Sono rocce a pasta compatta con fenocristalli di ortoclasio grandi qualche millimetro e, in linea secondaria, di plagioclasio, di quarzo e di piccolissime scagliette di mica.

Il KOSSMAT che le analizzò dà ad esse la seguente composizione chimica:
SiO_2 78.77%; Al_2O_3 10.09%; Fe_2O_3 1.08%; FeO 3.05%; CaO 0.45%; MgO 0.12%; K_2O 3.20%; Na_2O 2.69%; perdita a fuoco 1.23% [1]).

Tali sedimenti subirono in seguito un'intensa demolizione, tant'è vero che essi si ritrovano in deposito secondario nei successivi sedimenti del *Raibliano* costituiti, specie nei livelli inferiori, da arenarie rosso-brune, da

[1]) KOSSMAT, F. - *Erläuterungen zur Geologischen Karte der Österr.-ung. Monarchie. S.W. - Gruppe. Nr. 91. - «Biscoflack und Idria».* Wien 1910.

argille scistose e da marne; nei livelli mediani si trovano calcari talora oolitici e in quelli superiori, marne dolomitiche e i primi strati della Dolomia principale che poi si svilupperanno potentemente nella massa Tarnovana.

Questi complessi sedimentari raibliani affiorano nella valle della Tribussa e dell'alta Idria. Si rinvengono pure nella valle della Baccia (Chiesa S. Giorgio, Gracova-Serravalle, Orecca, ecc.) (Kneza-Grahovo-Orehek) e altrove qua e là.

Nella regione dell'Idria sugli strati raibliani si adagia concordante la formazione dolomitica della *Dolomia principale* spettante al Trias Superiore. Si tratta per lo più di banchi dolomitici bene stratificati di tinta grigio-chiara che costituiscono enormi pile per uno spessore complessivo anche superiore agli 800 metri.

La dolomia principale è diffusa in modo particolare in corrispondenza degli altipiani carsici. Costituisce infatti una larga fascia di terreni a decorso meridiano passante per Monte Sanvito (Sv. Viška Gora) e Chiapovano. Nell'altipiano di Tarnova si stende trasversalmente, nella contrada nord-orientale, a settentrione di un allineamento che passa per M. Bucovizza-Dolina Larga (Bukovec-Široke Doline) includendo la piana di Salloga d'Idria. La si rinviene altresì su un piccolo lembo situato nei dintorni di Predmeia.

Altre dolomie neotriassiche *(Norico)* si stendono nella valle dell'Isonzo alla base dei versanti settentrionali della catena dello Stol e che poi proseguono con sottile striscia sulla sinistra dell'Isonzo fino nei dintorni di Tolmino [1]).

Nella valle della Baccia si rinviene poi una facies di dolomie selcifere, esse pure neotriassiche, che si sviluppa con una potenza anche superiore ai 600 metri. I loro principali affioramenti si rinvengono sul M. Cricco, sui versanti del M. Colla, del M. Corisca, del M. Coizza, ecc. Essa a occidente si spinge fino nei pressi di Tolmino.

Una potente massa di calcari triassici, biancastri e leggermente dolomitici, costituisce tutta la plaga dell'Alto Isonzo di più spiccato carattere alpino e cioè fino circa all'allineamento dato dalla catena del M. Polonig-M. Nero-M. Migauz ed il successivo crinale spartiacque culminante nei monti Vacu, Cradizza (o Rudizza) e successivi fino a tutto il Cerna Perst (o M. Nero di Piedicolle) e, dopo breve interruzione, al M. Mosic.

Sono i così detti *Calcari del Dachstein*, che rappresentano gli orizzonti superiori del Trias *(Norico, Retico)* e in parte forse anche il *Lias*, che si sviluppano qui con una potenza anche superiore ai 1000 metri.

---

[1]) Di età più incerta sono invece quelle segnalate nell'Alta valle della Coritenza, in Val Bausizza e in Val Trenta; spettano probabilmente al Ladinico superiore *(Dolomia dello Schlern)* come pure poche altre del M. Migauz, a oriente del M. Nero e altrove.

Nella media valle dell'Isonzo essi si presentano con più limitati affioramenti nella catena dello Stol, nel M. Mataiur, ove ne ricoprono il nucleo dolomitico, ecc. Sugli altipiani carsici costituiscono parimenti sottili striscie come p. es. a ponente di Monte Sanvito e di Chiapovano.

I successivi sedimenti del Giura presentano variazioni di facies nelle diverse località di rinvenimento.

Nella regione dell'altipiano di Tarnova la serie inizia con calcari compatti per lo più grigi che succedono alla Dolomia principale; vengono riferiti al Lias. Segue una potente formazione di calcari oolitici chiari irregolarmente alternati con calcari compatti e dolomie saccaroidi (alle volte si incontrano pure orizzonti selciferi). La serie prosegue con pochi calcari a Echinodermi, calcari a Coralli e a Idrozoi; con calcari a Nerinee spettanti già ai livelli superiori del Giurese.

Nella regione della Baccia, invece, i sedimenti giuresi, molto sviluppati alle falde dei monti che costituiscono il crinale spartiacque a oriente della Tolminca, si presentano con facies prevalentemente argillo-scistosa in alternanza con marne (talora rosse) e calcari spesso selciferi o dolomie grigie. La potenza complessiva della serie può toccare anche i 1000 metri.

Questa facies del Giurese si rinviene pure, sebbene con più modesto sviluppo, nella media valle isontina (catena dello Stol e del Colovrat) ove passa ad analoghi sedimenti del Cretaceo inferiore. Qui però il Giurese si presenta pure, talora, con veste prevalentemente calcarea. A oriente del M. Nero, per esempio, si notano le seguenti serie:

1. Calcari massicci ed oolitici; calcari con intercalazioni marnose verdiccie; calcari marnosi rossi.

2. Calcari rosei, spatici; calcari grigi; calcari marnosi rossi.

Il *Cretaceo* si presenta anch'esso con due facies diverse: quella prettamente calcarea data da calcari a Camacee e a Rudiste e in quella dei calcari selciferi.

La prima ha uno sviluppo relativamente limitato. La si rinviene nell'Idriano quali ultime propaggini della zona carsica dell'altipiano della Selva di Piro; si sviluppa maggiormente nel tratto occidentale dell'Altipiano della Selva di Tarnova; in quello della Bainizza; nel M. Sabotino; nella catena del M. Santo che geologicamente si prolunga oltre Plava fino all'Iudrio, ecc.

La seconda, ossia la formazione dei calcari selciferi [1]) acquista un notevole sviluppo nella zona mediana del bacino dell'Isonzo. È composta per lo più da calcari grigi, compatti e sottilmente stratificati, attraversati da

---

[1]) Essa è nota anche col nome di «Strati di Volzana» o di «Calcari di Volzana» per esser stati presi, a suo tempo, dallo STUR come esempio per un riferimento ad altre formazioni consimili (KOSSMAT - *Erläuterungen*, ecc., pag. 63. - Wien 1910).

liste e da noduli di selce per lo più scura o nerastra, ma, alle volte anche biancastra e rossastra. Fra i singoli straterelli calcarei poi, si rinvengono spesso delle foglìettature di sostanze marnoso-argillose.

Questa formazione dei calcari selciferi spetta di solito al *Cretaceo inferiore*. Essa costituisce gran parte del Colovrat e da qui si spinge per i monti di Volzana e di Modrea nella valle della Baccia. Sul fianco sinistro della valle dell'Isonzo, fra Caporetto e Tolmino, la si rinviene pure su estese plaghe specialmente a settentrione di Camina e nella valle della Tolminca presso Sleme, Ciadra, fra Ursina (Vrsno) e Villa Grotta di Dante (Zadlas Zabce), ecc.

Nella valle della Baccia estesi sedimenti di calcari selciferi cretacei si rinvengono a settentrione di Lubino e di Chiesa S. Giorgio (Kneza), poi fra Rutte di Gracova (Nemski Rut) e Baccia di Piedicolle su una lunga fascia che poi scende a mezzogiorno sui crinali del M. Durnig, del Porsena, del Coc, ecc. Un'altra fascia a decorso meridiano situata fra Paniqua e Monte Sanvito si stacca dalla valle della Baccia presso Gracova-Serravalle e raggiunge l'Idria nei pressi di Rute fiancheggiando poi per buona parte l'ultimo tratto vallivo dell'Idria.

Chiude la sedimentazione cretacea una cospicua formazione marnoso-arenacea del *Senoniano*, data alle volte da marne rosse o grigie che alternano con breccie calcaree a Rudiste; tal'altra, invece, solo da marne e arenarie grigie o da un complesso scistoso finemente arenaceo e micaceo.

Tali sedimenti si rinvengono nella conca di Plezzo in forma di marne e di arenarie con ripetute alternanze ciottolose. Costituiscono poi una larga fascia alla base del M. Nero composta in prevalenza da marne grigie e da poche arenarie quarzose; essa prosegue indi nei dintorni di Tolmino. Sulla destra dell'Isonzo assume particolare diffusione a sud di Caporetto alle falde del Mataiur e nei dintorni di S. Lucia di Tolmino. Nella valle della Baccia la si riviene nei pressi di Lubino e di Paniqua e nell'alta valle presso Piedicolle.

Il ciclo sedimentario nel bacino dell'Isonzo è chiuso dai depositi dell'*Eocene* dati da un complesso arenaceo-marnoso intercalato da banchi di calcari arenacei e marnosi oppure, talvolta, dai cosìdetti conglomerati pseudocretacei.

Costituiscono gran parte della Bassa valle dell'Isonzo e zone contermini (zona occidentale dell'altipiano della Bainsizza) e più raramente si rinvengono altrove in sporadici affioramenti come p. es. nei dintorni di Idria.

*

Sulla pretesa presenza di oro nei pressi di Aquileia e quindi, forse, indirettamente, nel bacino montano dell'Isonzo, sia ricordato quanto scriveva in riguardo CZÖRNIG nel 1873 a pag. 165 della sua nota opera su Gorizia:

Secondo STRABONE (l. 10 c. 6) POLIBIO avrebbe dato notizia di miniere di oro situate nei pressi di Aquileia. Per trovarlo sarebbe bastato scavare a due piedi di profondità; una miniera non ne aveva una superiore a 15 piedi. L'oro, che ivi si sarebbe trovato in pepite grosse come fagioli o lupini, sarebbe stato così puro da ridurre le perdite a circa 1/8; parte, invece, avrebbe avuto un maggior grado di impurezza. Allorchè gli Italici avrebbero permesso ai barbari di partecipare all'estrazione il valore dell'oro sarebbe sceso a un terzo del valore.

Sembra però che questi giacimenti auriferi si siano esauriti abbastanza presto dal momento che STRABONE li ricorda come cose ormai lontane del passato. Nè si sa con precisione dove si trovassero esattamente queste miniere; probabilmente il materiale aurifero era stato trasportato dalle Alpi colle correnti fluviali.

STRABONE, infatti, nel libro V direbbe che a Noreia situata a monte di Aquileia vi erano impianti per la lavatura dell'oro e miniere di ferro.

*

La costituzione litologica fondamentale del bacino dell'Isonzo può dunque venir brevemente riassunta nel seguente modo:

Esistenza di una *regione settentrionale*, o dell'Alto Isonzo, situata a monte dell'allineamento Saga-Caporetto, costituita quasi essenzialmente da calcari dolomitici, bianchi, del Dachstein (Trias).

Segue ad essa la *regione mediana* del bacino dell'Isonzo, particolarmente sviluppata fra Caporetto e S. Lucia di Tolmino (o del Lago) e nella valle della Baccia, con predominio di calcari selciferi giuresi e cretacei e di dolomie selcifere triassiche; con più limitate masse di calcari, di altre dolomitiche e di rocce marnoso-argillose.

Si affianca a questa regione quella corrispondente al *bacino dell'Idria*, ricca di dolomie e di calcari triassici; con più scarsi calcari selciferi, con i caratteristici elementi forniti dalle arenarie rosse, permiane, werfeniane e ladiniche (Wengen), dalle rocce eruttive e dalle arenarie tufacee verdi.

Segue la *regione* corrispondente al corso montano *inferiore* dell'Isonzo, fra S. Lucia di Tolmino e Salcano, con caratteri prevalentemente carsici e quindi con scarsi contributi di calcari e di rocce arenaceo-marnose eoceniche.

Restringendo la fisionomia litologica del bacino montano dell'Isonzo, in linee ancora più scheletriche, si può dire che esso è costituito da una fascia settentrionale a rocce quasi essenzialmente calcaree leggermente dolomitiche; da una fascia mediana in cui prevalgono le formazioni a calcari selciferi; da una fascia meridionale di terreni prevalentemente carsici di scarsa importanza pratica.

Si vedrà in seguito che non sarà stato superfluo insistere su tali caratteristiche fondamentali [1]).

---

[1]) La principale bibliografia riguardante la costituzione geo-litologica del bancino dell'Isonzo è stata da me pubblicata nella «Carta dei Terreni Agrari della Provincia di Gorizia». - Gorizia 1940.

SPECCHIO RIASSUNTIVO DELLE PRINCIPALI ROCCE PRESENTI NEL BACINO MONTANO DELL' ISONZO

—

Rocce calcaree

Permiano. (Paleozoico).

Calcari grigi e nerastri. (Piccoli affioramenti nei dintorni di Circhina e di Idria).

Trias. (Mesozoico).

Werfeniano (o Scitico):

Calcari oolitici rossicci intercalati nel complesso sedimentario del Werfeniano mediano; *calcari più o meno marnosi oscuri* intercalati nei livelli superiori di questo complesso. (Piccoli affioramenti nella regione dell'Alta valle dell'Idria).

Anisico:

Calcari chiari qua e là intercalati nella potente massa delle coeve dolomie. (Regione dell'Idria).

S. Cassiano-Raibl (?):

Calcari selciferi (Piccoli affioramenti nei dintorni di Idria riposanti sugli strati di Wengen).

Raibliano:

Calcari oolitici intercalati nel complesso sedimentario mediano del Raibliano. (Regione dell'Idria).
Calcari oscuri intercalati in un complesso argillo-sabbioso. (Valle della Baccia).

Norico e Retico:

Calcari del Dachstein. (Potentemente sviluppati nell'Alta valle dell'Isonzo e sul crinale spartiacque settentrionale del bacino montano isontino; più limitatamente sugli altipiani carsici e altrove).

Giurese. (Mesozoico).

Calcari compatti del Lias; *calcari oolitici; calcari* a fossili vari. (Zona dell'altipiano di Tarnova e contermini).
Calcari selciferi (Valle della Baccia e del Medio Isonzo).
Calcari rosei, spatici; *calcari marnosi rossi*, ecc. (Media valle isontina).

Cretaceo. (Mesozoico).

Calcari selciferi (Media valle dell'Isonzo e valle della Baccia).
Calcari a Camacee e *calcari* a Rudiste, ecc. (In prevalenza sugli altipiani carsici e zone contermini).

Eocene. (Cenozoico).

Calcari arenacei; Calcari marnosi, Conglomerati pseudocretacei (Regione della Bassa valle dell'Isonzo).

Rocce dolomitiche

Permiano (Paleozoico).

Dolomie impure (Piccoli affioramenti in alternanza con i coevi calcari).

Trias (Mesozoico).

Werfeniano:

Dolomie intercalate nel complesso sedimentario inferiore del Werfeniano. (Piccoli affioramenti nella regione dell'Idria).

Anisico:

Dolomie grigie e biancastre, scheggiose. (Potente formazione nella regione dell'Idria).

Ladinico superiore:

Dolomie dello Sciliar o dello Schlern. (Limitati affioramenti nell'alta e media valle dell'Isonzo e altrove).

S. Cassiano-Raibl (?):

Dolomie. (Piccoli affioramenti in Val d'Idria).

Norico (e in parte forse *Retico*):

Dolomia principale grigio-chiara. (Potente formazione diffusa in modo principale sugli altipiani di Tarnova, di Monte Sanvito e nella media valle dell'Isonzo).
Dolomie selcifere della valle della Baccia.

Rocce marnoso-arenacee

Siluriano? (Paleozoico).

Arenarie quarzose; argilloscisti filladici, scisti sericitici, brecce silicee. (Dintorni di Circhina).

Devoniano superiore? (Paleozoico).

Scisti argillosi oscuri, micacei. (Piccoli affioramenti presso Piedicolle in Val Baccia).

Carbonifero (Paleozoico).

Scisti argillosi neri, micacei; arenarie scistose oscure, micacee, conglomerati quarzosi. (Dintorni di Circhina).

Permiano (Paleozoico).

Arenarie quarzose rosse e bianche, leggermente micacee; conglomerati quarzosi; scisti arenacei micacei, rosso-scuri. (Pochi affioramenti nei dintorni di Circhina).

Trias (Mesozoico).

Werfeniano:

Scisti sabbioso-micacei bruni e rossicci; scisti marnosi. (Limitati affioramenti nelle incisioni vallive e adiacenze nell'Alta valle dell'Idria - e affluenti - a monte della confluenza del Rio Circhina).

Ladinico (Livello di Wengen o di «La Valle»):

Arenarie e marne tufacee verdi. (Affioramenti limitati in val d'Idria). *Conglomerati calcarei a cemento arenaceo-tufaceo verde.* (Stopenico). *Arenarie nere e rosse talora micacee* (piccoli affioramenti a oriente di Idria).

Raibliano:

Arenarie rosso-brune; marne e argille scistose talora con elementi tufacei di deposito secondario; *marne dolomitiche*, ecc. (Notevole diffusione in val d'Idria e della Baccia.

Giurese (Mesozoico).

Marne, scisti argillo-arenacei talora micacei, scuri o rossicci, intercalati nel complesso selcifero. Presenti in Val Baccia e del Medio Isonzo.

Cretaceo (Mesozoico).

Arenarie, marne talora rosse, argille del Senoniano diffuse nella media valle dell'Isonzo, nell'Alta valle della Baccia e altrove.

Eocene (Cenozoico).

Arenarie, marne e *argille* a facies di *Flysch* alternate ai banchi calcari nella Bassa Valle dell'Isonzo e zone contermini.

Rocce eruttive ed affini

Siluriano? (Paleozoico).

Spiliti diabasiche amigdaloidi. (Zona di Circhina a sud del passo Sluga?)

Trias (Mesozoico).

Ladinico:

Porfidi felsitici bruni o verdicci. (Limitati affioramenti in Val d'Idria ove accompagnano di solito le arenarie tufacee verdi. Un minuscolo affioramento è stato pure segnalato in Val Trenta).

2. Il glacialismo isontino

Cenni sull'espansione glaciale nelle Alpi

L'espansione glaciale che si manifestò nel continente europeo e nel mondo durante il Quaternario [1]) segna la fine del Terziario ed apre un nuovo importante periodo nella storia della Terra durante il quale furono deposte allo sbocco delle valli la maggior parte di quelle alluvioni che modellate in seguito dai vari corsi d'acqua diedero l'attuale configurazione alla pianura.

Delineatisi ormai, attraverso le lunghe ere precedenti, i tratti tettonici e morfologici fondamentali della regione montuosa; formatasi già durante il Pliocene una rete fluviale simile nelle sue grandi linee a quella attuale; per un fenomeno variamente interpretato, ma sostanzialmente ancora poco conosciuto, sulle più alte montagne si formarono dei ghiacciai, o se già esistenti, essi andarono via via talmente sviluppandosi da scendere le valli fino talora ad uscirne.

Essi si fermarono a quel limite ove la temperatura ambiente determinando un equilibrio fra la massa di ghiaccio fusa e quella sospinta dalla montagna, diede la parvenza che il ghiacciaio si arrestasse. E che si tratti solo di parvenza e non di un vero e proprio arresto del ghiacciaio lo dimostrano gli accumuli talora molto imponenti di detriti (morene) deposti lungo tutto il suo percorso, ma specialmente in corrispondenza della fronte terminale ove i detriti sono spesso ordinati in quel complesso di archi e di cerchie che nel loro insieme costituiscono un *anfiteatro morenico*. Si dimostra così l'evidente continua avanzata del ghiacciaio verso la pianura e la sua successiva fusione che determinò l'abbandono del detrito originariamente strappato, caduto o comunque inglobato dalla massa di ghiaccio durante il suo percorso giustificando il rinvenimento in dati punti delle valli, o fuori d'esse, di ciottoli o talora di voluminosi massi di rocce che trovano radice solo a grandi distanze dal posto in cui oggi riposano. Qualora poi questi materiali siano divenuti preda delle correnti di disgelo del ghiacciaio il loro trasporto è stato spinto più oltre fino ad esserne disperso nella pianura seguendo le leggi dell'alluvionamento.

---

[1]) Si ricorda come un'espansione dei ghiacciai sulla Terra non è esclusiva del Quaternario essendosi ripetuta più volte anche in ere più antiche.

Lo studio delle morene e delle alluvioni fluvioglaciali, in uno ad altre speciali caratteristiche (erosioni delle valli - valli a U -, allisciamento delle rocce, ecc.) ci permette di ricostruire con sufficiente precisione la fisionomia e la storia degli antichi ghiacciai.

Detto studio ci ha altresì dimostrato che durante il Quaternario la temperatura o comunque le cause che hanno presieduto all'espansione glaciale non sono state sempre costanti; ma che a periodi di un maggiore sviluppo dei ghiacciai e di una conseguente loro avanzata hanno fatto seguito altri periodi, di regresso, durante i quali i ghiacciai hanno sgomberato, talora notevolmente, le valli per poi nuovamente invaderle.

Sul numero e sull'ampiezza di queste oscillazioni glaciali le idee non sono concordi, anche perchè forse non ovunque hanno avuto la stessa intensità. Già nel 1909 il PENCK scriveva che mentre su vasti tratti delle Alpi settentrionali si poteva dimostrare l'esistenza di tre glaciazioni, nel territorio del Reno venivano ammesse quattro e financo cinque espansioni glaciali; viceversa i ricercatori italiani si pronunciavano per due sole principali glaciazioni.

Così pure vi erano diversità di vedute circa i limiti raggiunti dai ghiacciai durante le varie espansioni e specialmente durante i rispettivi interglaciali.

Effettivamente v'è chi attribuisce agli interglaciali uno sviluppo di vasta portata, fino a raggiungere uno sgombero completo delle valli; così pure si ammette che durante questi periodi si sarebbe verificata una intensa erosione delle precedenti alluvioni, talora accompagnata, in certi settori, da cospicui alluvionamenti.

V'è invece chi non concede agli interglaciali o ad alcuni di essi un sì grande sviluppo, e vorrebbe vedere nel glacialismo alpino un'unica entità contraddistinta solo da oscillazioni della fronte glaciale.

Per le nostre regioni la maggioranza si pronuncia per tre glaciazioni (Mindeliano, Rissiano e Würmiano) con dubbie tracce d'uno sdoppiamento della più antica in due fasi di cui il Günziano ne sarebbe la più vecchia.

Le tre glaciazioni non sarebbero tuttavia equivalenti. Un lunghissimo interglaciale separerebbe il Mindeliano dal Rissiano, mentre fra il Rissiano e il Würmiano si avrebbe avuto solo un ritiro breve e parziale dei ghiacciai.

Vedremo in seguito che tale concezione, almeno per il Veneto, si avvicinava più delle altre alla realtà dei fatti finora noti. Dico *si avvicinava* perchè recenti scoperte di morene sui Colli Berici, morene che vennero attribuite al Rissiano, parlerebbero oggi in favore di una espansione glaciale di tale entità da sconvolgere tutte le tradizionali vedute sul glacialismo veneto.

Riteniamo tuttavia che i tempi siano ancora prematuri per questo nuovo riordinamento delle concezioni sul Quaternario Veneto. Oggi possiamo

dire solamente che se indubbie sono le tracce di più antiche glaciazioni in Friuli e nel Veneto, di gran lunga più importanti e imponenti sono invece le manifestazioni dell'ultima fase glaciale, il Würmiano, che in definitiva è quella che ha impresso l'attuale fisionomia alla pianura friulana e veneta. Mentre le precedenti glaciazioni hanno spianato la via allargando le valli, imbonendo depressioni e gettando il substrato alluvionale della pianura, la grande espansione würmiana ha rivestito e plasmato nelle sue grandi linee queste pianure mentre erosioni e nuove deiezioni avvenute allo scorcio del Glaciale e durante il Postglaciale ne hano arricchita la configurazione con importanti particolari.

L'espansione glaciale nel bacino dell'Isonzo

I rilievi geologici, ormai sufficientemente dettagliati, che si riferiscono alla regione montuosa dell'Isonzo ci permettono di fissare con relativa esattezza i limiti raggiunti dall'espansione glaciale quaternaria in questa plaga.

Se scarsi sono i resti attribuiti alle più antiche fasi di questo periodo, sì da essere completamente insufficienti per ricostruirne la storia, abbondanti sono invece le morene riconosciute come würmiane e tali da permetterci una chiara visione dell'espansione assunta da questa glaciazione.

Cospicue masse moreniche si rinvengono in tutta l'alta valle dell'Isonzo, in quella dell'Uccea, del Rio Idria e nell'alta valle del Natisone, specialmente nella zona di Bergogna-Sedula-Prossenicco ove acquistano la fisionomia di un vasto anfiteatro morenico.

Altre morene si rinvengono nella media valle dell'Isonzo sul tratto Caporetto-S. Lucia di Tolmino ove si spingono talora a notevoli altezze. Sulla sponda destra le troviamo, ad esempio, sui versanti montuosi di Idresca d'Isonzo; presso Luico; sui versanti settentrionali del Colovrat; presso Volzana, ecc..

Sulla sponda sinistra del fiume cospicue masse moreniche si trovano a Rauna di Dresenza, a Libussina, a Ursina, a Montenero, a Sottotolmino, a Tolmino e a Lubino.

Nei dintorni di S. Lucia di Tolmino si sviluppa a sua volta un apparato morenico terminale molto evidente, ma meno imponente di quello situato nella regione sorgentizia del Natisone. Le morene occupano qui tutte le imboccature o gli sbocchi principali delle valli.

Riguardo all'altezza raggiunta dalle morene ricordiamo solamente che esse toccano i 700 m circa nella plaga di Bergogna; gli 800 m a Luico, mentre sul fronte di S. Lucia di Tolmino scendono a 200-300 m.

Quanto esposto ci rivela l'esistenza di un ghiacciaio che all'altezza di Caporetto si divideva in due rami, il principale dei quali raggiungeva l'alta valle del Natisone; l'altro, invece, proseguiva per la valle dell'Isonzo fino a S. Lucia di Tolmino.

Come recentemente illustrai in un articolo pubblicato nel Vol. XII degli «Studi Goriziani» [1]) studi di correlazione fra la natura litologica delle coeve costruzioni alluvionali deposte in questo periodo sulla pianura Cividalese e Goriziana suggeriscono l'idea che a Caporetto non avrebbe avuto luogo una semplice biforcazione del ghiacciaio isontino, ma piuttosto la saldatura di due correnti distinte, l'una proveniente dall'alta valle dell'Isonzo con deflusso nell'alta valle del Natisone; l'altra, invece, alimentata in modo prevalente dalla media valle dell'Isonzo (gruppo del M. Nero e zone contermini) e defluente per la valle dell'Isonzo.

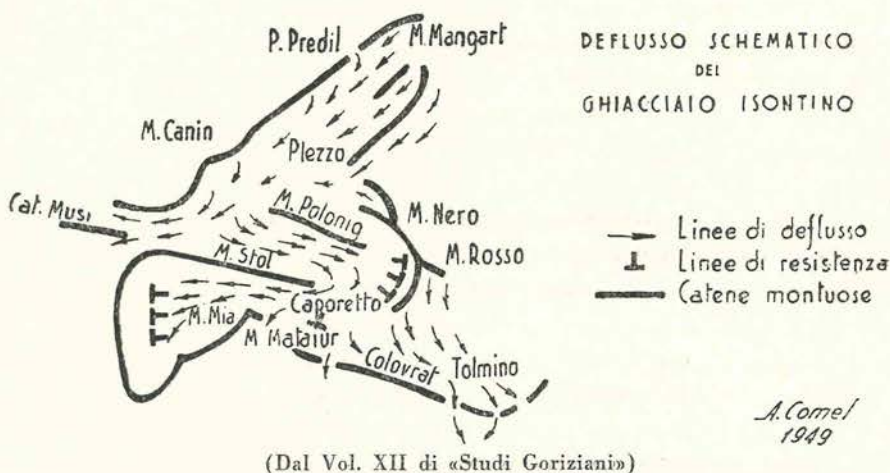
Sulla pianura Cividalese troviamo infatti una forte prevalenza di ciottoli di calcari bianchi del Dachstein provenienti dall'alto bacino dell'Isonzo; sulla pianura Goriziana, invece, si rinvengono alluvioni costituite in fortissima prevalenza da calcari cilestrini selciferi della media valle dell'Isonzo. Appena durante le più recenti costruzioni del Postglaciale e dell'Attuale le alluvioni convogliate da questi due corsi d'acqua vanno assumendo le caratteristiche più specifiche degli attuali loro bacini idrografici.

Ritenni altresì che le cause di questa deviazione delle masse glaciali defluenti dall'alta valle dell'Isonzo andassero ricercate nella speciale configurazione orografica della valle isontina; mentre in un primo tempo l'erta valle dell'Uccea arrestava la marcia del ghiacciaio in direzione SO, permettendo solo limitati deversamenti oltre la sella di Carnizza ed il passo di Tanamea ed il consecutivo congiungimento con i ghiacciai del Fella e del Torre, più a valle il potente crinale M. Nero-M. Plecia- M. Spica, alto 1000-2000 m sul mare, bloccava l'ulteriore avanzata del ghiacciaio in direzione SE e lo costringeva a deviare per la valle del Natisone e a risalirla fino alle sue origini lasciandolo poi rinchiuso entro la cerchia delle alte montagne che tutt'intorno fanno corona.

Dissi ancora che la forte pressione che avrebbe dovuto esercitarsi su tutto l'allineamento montuoso trasversale dato dai monti Mia-Mataiur-Colovrat, nel settore di Caporetto, rendeva molto probabile che tutti i varchi accessibili ne fossero stati qui invasi e sorpassati, direttamente o con correnti seraccate, e che pertanto non dovevano meravigliare le morene di Luico situate a oltre 800 m d'altitudine come pure che anche il varco di Robic

[1]) COMEL, A. - *Induzioni sulla costituzione del ghiacciaio würmiano dell'Isonzo.* Gorizia 1950.

potesse venire oltrepassato fino a Pulfero, quantunque il TELLINI non abbia trovato morene in questa gola montuosa. Non si poteva infine escludere che una piccola parte di queste masse di ghiaccio avessero potuto spingersi anche in direzione di S. Lucia di Tolmino incorporandosi con le probabili masse alimentate da correnti locali scese in gran parte dalla regione del M. Nero che, occupando di già la valle, avrebbero dovuto determinare a lor volta un ulteriore ostacolo al deflusso delle correnti provenienti dall'alta valle isontina.

(Dal Vol. XII di «Studi Goriziani»)

Scrivevo altresì che mentre per avvalorare tale ipotesi si rendeva ancora necessario un preciso studio delle morene presenti nella valle dell'Isonzo specialmente nei riguardi della loro composizione litologica nel triplice aspetto della qualità, della quantità e della provenienza dei materiali, era pur possibile anche un'altra interpretazione delle cause che determinarono nel piano l'accennata differenza litologica delle alluvioni fluitate. Si avrebbe potuto pure ammettere che col progredire della glaciazione würmiana il ghiacciaio si fosse inoltrato in un primo tempo nell'alta valle del Natisone ed avesse invaso appena in un secondo tempo il tratto di valle Caporetto-Tolmino raggiungendo solo al culmine della glaciazione le posizioni più avanzate segnate dai depositi terminali. Potrebbe esser stato appunto durante questo primo tempo che dal tronco di valle rimasto ancora notevolmente sgombro di ghiacci, le acque dei torrenti locali (unitamente a quelle di fusione glaciale) avrebbero avuto modo di convogliare per la valle isontina e sulla pianura Goriziana quel ciottolame costituito in prevalenza da calcari grigi selciferi che formano parte così cospicua delle alluvioni di questo periodo.

Vedremo in seguito come la prima ipotesi prospettata abbia maggiori probabilità di successo perchè maggiormente confortata dal sincronismo del terrazzamento avvenuto sulla pianura allo scorcio del Würmiano.

Le conoscenze che finora si hanno sul ramo o braccio di Tolmino del ghiacciaio dell'Isonzo ci dicono che esso in questa località si suddivideva in due rami: quello di destra, passando per Volzana si insinuava nella valle del torrente Usnik fino a Sella di Volzana; quello di sinistra, invece, scendeva la valle dell'Isonzo fino a Cosmarizze, a SO di S. Lucia, e mandava due altre piccole diramazioni a oriente nella valletta di Lubino e in quella dell'Idria fino a Stopizza.

A giudicare dalle relativamente scarse morene abbandonate si dovrebbe desumere che lo sviluppo di tale ramo glaciale in confronto di quello che si spingeva nell'alta valle del Natisone, era piuttosto esiguo.

Il ramo del Natisone, lungo circa 14 km, raggiungeva S. Maria della Neve, presso Bergogna, e Prossenicco terminando nella valle del torrente Legrada a 540 m di altitudine. Si insinuava pure nella valle attuale del Natisone probabilmente fino a Pulfero dove hanno inizio le alluvioni terrazzate deposte dalle correnti di disgelo che da qui si riversano sulla pianura Cividalese.

Il ghiacciaio würmiano isontino non sboccava dunque, come quello del Tagliamento e quello del ramo lapisino plavense, nella pianura, ma restava chiuso molto in alto nella sua valle alpina. Si può vedere in ciò l'effetto di una influenza climatica; ma più probabilmente un fenomeno di correlazione col particolare andamento tortuoso della valle che costrinse il ghiacciaio ad esaurirsi in un lungo percorso vizioso. Se l'orientamento della montagna avesse favorito lo sviluppo di un'unica valle a decorso meridiano, molto probabilmente la sua fronte avrebbe raggiunto Gorizia nella libera pianura con la consecutiva costruzione di un imponente anfiteatro morenico. Se si pensa che circa una trentina di chilometri sono stati spesi per risalire le valli dell'Uccea e del Natisone e che tale è all'incirca la distanza che separa S. Lucia di Tolmino da Salcano, così pure se si considera la grande dispersione delle masse moreniche con la costruzione dell'anfiteatro di Sedula-Bergogna si desume la fondatezza di tale possibilità.

Per quanto riguarda lo sviluppo glaciale nelle valli dei principali affluenti dell'Isonzo già si è visto che il Natisone non possedeva un autentico ghiacciaio proprio per aver avuto l'alta sua valle occupata da un ramo del ghiacciaio dell'Isonzo.

Praticamente sgombra di ghiacci si ritiene esser stata la valle dell'Idria e quella della Baccia; finora almeno nulla si è trovato che possa giustificare una considerevole espansione dei ghiacciai in queste valli. È tuttavia molto probabile che dai crinali montuosi della catena del Wochein possano esser discese delle limitate correnti ghiacciate e che altre masse di ghiaccio possano aver avuto qua e là una certa importanza.

Parimenti sgombra si ritiene esser stata la valle del Vipacco quantunque ad un certo momento si fosse affacciata un'ipotesi ardita sull'esistenza di vaste correnti di ghiaccio che sarebbero scese per la valle del Vipacco e per quella di Senosecchia fino a raggiungere il lago di Doberdò ed il mare Adriatico nei pressi di Duino. Diciamo subito che tale concezione trovò tosto valide opposizioni e fu ben presto dimenticata.

Ancora non completamente chiarita è invece la questione del glacialismo del Torre; sembra che nelle vicinanze delle sue sorgenti si siano rinvenute tracce dell'antica esistenza di un piccolo ghiacciaio locale. Di esso ne riparleremo in seguito.

Rassegna della bibliografia sul glacialismo isontino

La presenza di morene e di formazioni fluvioglaciali nel bacino dell'Isonzo fu segnalata già nel 1858 dallo STUR [1]) e furono riferite al Terziario. [2]) Anche HAUER nella sua Carta geologica della monarchia austro-ungarica pubblicata nel 1868 riferisce al Pliocene i depositi glaciali ivi esistenti e abbastanza esattamente rilevati [3]).

Spetta però al TARAMELLI il merito di averci dato nel 1870 una più consistente visione del ghiacciaio isontino e il riconoscimento della sua deviazione nell'alta valle del Natisone.

In una lettera, diretta al prof. A. STOPPANI, sugli antichi ghiacciai della Drava, della Sava e dell'Isonzo, pubblicata poi negli Atti della Società Italiana di Scienze Naturali, così scrive: «Scendendo dai campi di neve del Krn (2242), del Terglou (2855), del Prisinig (2341), del Mangert, del Rombon (2145) e del Canino, i due principali confluenti dell'antico ghiacciaio riunivansi sotto Flysch e procedevano, ravvicinati e confusi sino alla brusca svolta della vallata allo sbocco del Rio Bianco, proveniente da Uccea, quivi internando una morena insinuata. Pigliando quindi la direzione sud-est, il ghiacciaio arrotondava la chiusa a monte di Caporetto e si allargava fino alle prime origini del Natisone, sbarrandone il corso superiormente a Robig, e

---

[1]) STUR, D. - *Das Isonzothal von Flitsch abwärts bis Görz, die Umgebungen von Wippach, Adelsberg, Planina, und die Wochein.* Jahrb. d. geol. R. A. - Wien 1858.

[2]) Cfr. BRÜCKNER. - *Die Alpen im Eiszeitalter.* Leipzig 1909, pag. 1028.

[3]) Cfr. TELLINI, A. - *Intorno alle tracce* ecc., pag. 25.

(Non ho potuto consultare i lavori originali; mi risulterebbe però che la carta geologica in oggetto fosse stampata già nel 1855, mentre nel 1868 sarebbe comparsa la *Spiegazione* a detta Carta geologica).

v. HAUER, F. - *Geologische Übersichtskarte der Österreichischen Monarchie.* Jahr. Geol. Reichsanst. - Wien 1855.

v. HAUER, F. - *Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte von Österreich-Ungarn.* Jahr. d.k.k. geol. Reichsanstalt. - Wien 1868.

quindi deponendo la morena di Starasella, in un'epoca di minore espansione laterale. È naturale che durante lo sbarramento del Natisone a Robig si formasse un lago laterale, di cui sono un avanzo le alte alluvioni terrazzate, che osservansi a sud di Sedulla, di Borreana e di Creda, e sono indicate nella carta del signor Hauer come depositi pliocenici . . . »

«Procedendo quindi più a valle, il ghiacciaio si distese sul tratto da Caporetto a Tolmino, sin quasi alla gola di S. Lucia, addossando un'ultima morena, ancora conservatissima, sulla sinistra della valle presso il paesello di Lubina, ad un'altezza di circa 200 m sul letto attuale del fiume. Dalle prime origini sino a questa più lontana morena, il ghiacciajo dell'Isonzo, isolato da qualunque altro ghiacciajo alpino, percorse circa 36 chilometri».

«A valle di questo punto non rimarcai lungo il corso dell'Isonzo alcuna traccia di terreno morenico» [1]).

Soggiunge poi che «al pari degli altri ghiacciai . . . il ghiacciaio dell'Isonzo, colto dall'intiepidimento del clima a mezzo il corso della valle e costretto ad una rapida ritirata, lasciò poche tracce della sua scomparsa» fra esse p.e. la morena situata a nord della chiusa di Caporetto.

*

Accenni alla deviazione del ghiacciaio isontino nell'Alta valle del Natisone sono pure fatti in sue successive pubblicazioni; così p. e. nel 1875 (*Dei terreni morenici* ecc. pag. 15) dove dice: «Anche la valle del Natisone (se realmente il ghiacciajo dell'Isonzo raggiunse la potenza e lo sviluppo che sembranmi dimostrati) doveva esser stata invasa e forse anche interamente occupata da uno scaricatore laterale di esso ghiacciajo per la facile depressione di Starasella. Ma nel successivo periodo, corrispondente alla formazione degli anfiteatri morenici, essa rimase certamente sgombra, e presso Starasella appunto si osservano dei cumuli caotici, che hanno la fisonomia più di morene che di frane».

Nel 1881 nella *Spiegazione della Carta geologica del Friuli* a pagina 127, dice: «Per la valle del Natisone si deversò in epoca di massima espansione uno scaricatore del ghiacciajo dell'Isonzo; ma veri cumuli morenici non trovansi se non che a Starasella».

*

Nel 1871 il **TARAMELLI** parlando dell'esistenza di un'alluvione preglaciale sui versanti meridionali delle Alpi espone le sue vedute sullo sviluppo dell'era glaciale e dice che il periodo «a cui vanno riferiti gli anfiteatri morenici coi loro talus di sfacelo, non rappresenta che un episodio di un'epoca più lunga; distinta in un periodo preglaciale, in cui tale episodio preparavasi, in un periodo glaciale, in cui esso svolgevasi negli svariati suoi accidenti, ed in un periodo postglaciale, in cui andaronsi gradatamente modifi-

---

[1]) TARAMELLI, T. - *Sugli antichi ghiacciaj della Drava, della Sava e dell'Isonzo*. Atti Soc. ital. Sc. Nat. Vol. XIII Fasc. III 1870, pag. 14-15.

cando le vestigia dei due periodi precedenti» [1]). Egli affaccia altresì l'idea che il periodo glaciale propriamente detto si suddivida in due fasi distinte: una più vecchia di massimo sviluppo glaciale durante la quale i ghiacciai avrebbero deposto entro valle i depositi morenici più elevati mentre fuori dalle valli le loro fronti avrebbero raggiunto le acque del mare. In una fase posteriore essi con più limitato sviluppo sarebbero lungamente sostati su determinate posizioni deponendo quelle masse di detriti che hanno dato origine ai noti grandi anfiteatri morenici, donde il nome di *periodo degli anfiteatri*.

Durante la prima fase anche il ghiacciaio dell'Isonzo avrebbe bagnato la sua fronte nel mare; mentre nella seconda fase avrebbe deposto le morene di S. Lucia di Tolmino e le altre coeve a cui si è accennato.

*

A pag. 83 dello studio *Escursioni geologiche fatte nell'anno 1871*, TARAMELLI così scrive: «Per analogia e per fatti che verrò in seguito esponendo ritengo che in questo periodo di massima espansione dei ghiacciai alpini pur scendessero nel mare quelli del Tagliamento e dell'Isonzo».

Questo concetto viene esposto anche in lavori successivi p. e. nello stesso 1871 a pag. 103 dei *Cenni geologici sul circolo di Gradisca* ritiene «che alla formazione del sottostrato di epoca glaciale non fu estraneo il trasporto di un ghiacciaio quivi scendente sino al mare».

Nel 1873 parlando *di alcuni oggetti dell'epoca neolitica rinvenuti in Friuli* riferendosi al ghiacciaio del Tagliamento dice che «al pari dei ghiacciaj dell'Isonzo, del Piave... si spingeva nel mare». (Pag. 57).

Nel 1875 trattando *dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli* ripete a pag. 19 che «si debba ammettere una espansione sino all'Adriatico dei ghiacciai discendenti dalle valli principali dell'Isonzo e del Tagliamento».

Ulteriori accenni si fanno a pag. 8 dello stesso lavoro; poi nel 1907 e nel 1918

Nel 1877 nel *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli* fa nuovi accenni all'espansione dei ghiacciai fino all'Adriatico e parlando della somiglianza delle alluvioni dell'Isonzo con quelle del Cellina e della differenza di spessore nelle due regioni dice che ciò può dipendere «dalla più lunga presenza su questo tratto di piano del ghiacciajo alpino, proveniente dalla valle dell'Isonzo e dall'indole più torrenziale dello Zelline in confronto del fiume Isonzo».

Nel 1881 ne riparla a pag. 127 della *Spiegazione della Carta geologica del Friuli*

Sulle morene deposte nella valle dell'Isonzo il TARAMELLI ne parla fra l'altro nel 1873 a pag. 58 della nota *Di alcuni oggetti dell'epoca neolitica* ecc. «Nella fase seguente degli anfiteatri morenici... l'Isonzo si riparò durante questo lungo periodo nella sua valle a poco più di 100 metri sul livello marino e costrusse le morene di Tolmino...».

Nel successivo lavoro sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli del 1875 parlando delle morene di Starasella dice che le «morene dell'antico ghiacciajo dell'Isonzo si osser-

[1]) TARAMELLI, T. - *Dell'esistenza nel versante meridionale delle Alpi in relazione coi bacini lacustri e dell'origine dei terrazzi alluvionali.* (sic.) - Atti Ist. Veneto di Sc. Lett. ed Arti Vol. XVI. Ser. III. - Venezia 1871. (Pag. 4).

vano anche più a valle sino all'altezza di Tolmino; più a valle non furono ancora menzionate, nè sembra probabile che siasi esteso il ghiacciajo nel periodo degli anfiteatri morenici». (Pag. 15).

Più oltre a pag. 83 dice che nel suaccennato periodo il ghiacciaio dell'Isonzo «si fermò nei dintorni di Tolmino».

Ne riparla nel 1881 a pag. 127 della *Spiegazione della Carta geologica del Friuli.*

*

A sostegno dell'ipotesi d'una avanzata del ghiacciaio dell'Isonzo fino al mare il TARAMELLI adduce il rinvenimento di un grosso masso porfirico sulle falde del Carso «a 50 metri sull'alluvione dell'Isonzo» [1]) e la presenza di ciottoli voluminosi nelle fanghiglie del porto di Monfalcone [2]).

*

Numerosi sono gli ulteriori accenni a questo masso fatti dal TARAMELLI anche nei suoi successivi lavori.

Negli stessi *Cenni geologici sul circolo di Gradisca* (1872) a pag. 107 ripete che «Il masso porfirico rinvenuto sulle falde del Carso indica che in un'epoca di massima espansione il ghiacciajo dell'Isonzo come quello del Piave e fors'anco del Tagliamento, si spinse nel mare».

Nel 1875 a pag. 7 dello studio sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli ci parla di questo masso di porfido felsitico rinvenuto sulle falde del Carso monfalconese a 50 m circa, sul livello marino e a 25 m sul piano delle alluvioni glaciali e terrazzate dell'Isonzo. Egli ricorda che questo porfido felsitico si trova in posto «alle prime origini della Gailitza, nelle valli di Luschari, di Kaltwasser, di Raibl e del Fella, nella Valbruna ed appena a NE della casera di Bielija» e soggiunge che «nessun'altra provenienza è possibile; per quanto si conosca la struttura geologica delle Alpi Giulie».

Evidentemente il TARAMELLI allora ignorava ancora l'esistenza di queste rocce nella regione dell'Idria.

A pag. 8 dello stesso lavoro ci dice che il masso aveva un diametro di oltre mezzo metro e data la mancanza di ogni traccia di apparato morenico doveva ammettersi che il ghiacciaio avesse raggiunto l'Adriatico.

Il masso sarebbe provenuto dalle «vallette all'origine della Gailitza» per la sella del Predil.

Nel 1877, a pag. 20 del *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli* ricorda «il rinvenimento di grossi massi di rocce alpine... sulle falde del Carso monfalconese».

A pag. 32 ne riparla trattando dei *porfidi felsitici* e dice che «trovansi massi di questo porfido lungo tutta la vallata dell'Isonzo e nel Friuli orientale, presso Medea e Monfalcone e sui colli di Buttrio».

A pag. 47 accenna nuovamente ai «massi di *porfido felsitico,* rinvenuti a Sdrauscina di Sagrado, nelle alluvioni del fiume Isonzo e sul colle di Buttrio».

Il passo «nelle alluvioni del fiume Isonzo» è un po' diverso dall'altro «sulle falde del Carso» altrove citato e ci lascia pertanto un po' perplessi nel ritenere se si tratta di

---

[1]) TARAMELLI, T. - *Escursioni geologiche fatte nell'anno 1871.* - II. *Escursioni nelle vicinanze di Gradisca e di Monfalcone. Terreni cretacei ed eocenici del Carso. Alluvioni terziarie, pliostoceniche e posglaciali del F. Isonzo.* Annali scient. del R. Ist. Tecnico di Udine. (Sinonimo di *Cenni geologici sul circolo di Gradisca.* - Estr. dagli Annali del R. Ist. Tecnico di Udine. Vol. V. 1871). Udine 1872. (Pag. 103).

[2]) Op. cit. pag. 102.

due località o concetti diversi; ritengo tuttavia più probabile che si riferisca a località di rinvenimento separate.

Nel 1881 a pag. 127 della *Spiegazione della Carta geologica del Friuli* scrive: «Il ghiacciajo dell'Isonzo poi si costruiva, credo nel periodo degli anfiteatri, una morena abbastanza conservata a sud di Tolmino; quando era nel massimo sviluppo deve esser disceso sino al mare, come lo dimostra la presenza di massi porfirici alpini sul Carso Monfalconese».

Nel 1907 in un'articolo *sull'epoca glaciale del Carso* ricorda nuovamente che «alcuni massi di arenarie e persino di *porfido quarzifero* (dalle valli di Raibl), che io raccolsi presso Buttrio, sul colle di Medea e sulle falde di Monfalcone, confermerebbero invece questa antica espansione». (Pag. 94).

Nel 1918 parlando dell'*antico decorso del Brenta*, a pag. 505 ritorna sull'argomento ricordando la «presenza sicura di massi erratici sul colle di Udine e sulle falde del Carso, presso Monfalcone, e sui colli di Buttrio e di Medea».

*

A dir il vero questi soli elementi sono troppo scarsi per portare da soli a sì vaste conclusioni; ma essi s'inquadrano in più ampia cornice in un fenomeno comune a tutti gli altri ghiacciai veneti e lombardi. Comunque il TARAMELLI prevedendo le obiezioni che si avrebbero potuto fare sull'eccessiva scarsità di questi residui quali testimoni di una vasta espansione glaciale [1]), già pochi anni dopo, cioè nel 1877, nel *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli* parlando del periodo glaciale così scrive: «Nè mi dilungherò a dimostrare come non sia da opporre a questo mio modo di vedere le scarsità dei massi erratici, che osservai e raccolsi a riprova di tale vastissimo sviluppo glaciale; poichè, considerando come esser doveva in quel primo periodo assai ristretta l'area libera dalla neve e dai ghiacci e quanto lungo giro di secoli sia scorso da quel tempo, mi meraviglio ancora di aver potuto trovare qualcuno di tali massi, che ora appunto ricordo».

Ulteriori accenni sul glacialismo isontino vengono fatti dal TARAMELLI nelle sue numerose pubblicazioni degli anni successivi, fra le quali quelle del 1874, 1875, 1877, 1881, 1907, 1918 [2]) dalle quali abbiamo già riportato in nota i passi più importanti per il nostro scopo.

Si ricorda qui ancora che nonostante il TARAMELLI nel 1870, come si è visto, abbia detto che il ghiacciaio dell'Isonzo fosse isolato da qualunque

---

[1]) Vedi infatti le obiezioni avanzate più tardi dal BRÜCKNER.

[2]) *Di alcuni oggetti dell'epoca neolitica rinvenuti in Friuli.* Ann. Sc. R. Ist. Tecnico di Udine 1873. - Udine 1874.

Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli. Ann. Sc. Ist. Tecnico di Udine 1874. - Udine 1875.

Catalogo ragionato delle rocce del Friuli. Reale Acc. dei Lincei. - Roma 1887.

Spiegazione della Carta Geologica del Friuli. - Pavia 1881.

A proposito dell'epoca glaciale sul Carso. In «Alpi Giulie» N. 4 A. XII 1907. - Trieste.

Sull'antico decorso del Brenta rispetto al Piave. Rendic. Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Serie II. Vol. LI. - Milano 1918.

altro ghiacciaio alpino, egli ammette tuttavia pure un collegamento, almeno nella fase di massima espansione, con quello della valle di Raibl a nord del passo del Predil (*Cenni geol. sul Circ. di Gradisca* pag. 106) ed uno probabile con quello del Tagliamento [1]). (*Dei terreni morenici, ecc.* pag. 8).

Gli studi del TARAMELLI del 1870 e del 1871 passarono inosservati a CZÖRNIG. Il capitolo dedicato alla costituzione geologica del Goriziano nella sua opera su Gorizia e Gradisca pubblicata a Vienna nel 1873 [2]), come pure in quella successiva del 1891 [3]), attinge solamente agli studi dello STUR e del v. HAUER. Di conseguenza non fa alcun accenno a depositi morenici bensì a *formazioni neoterziarie* di ciottolame e di conglomerati presenti nelle regioni settentrionali del Goriziano: a valle di Plezzo presso Saga Superiore, con una potenza di 15-30 m, in posizione molto elevata rispetto al livello attuale del fiume e a Tarnova d'Isonzo. I conglomerati di Tarnova, poi, sarebbero non solo molto compatti, ma anche a ciottoli cariati.

Dopo aver ricordato le masse ghiaiose, talora cementate, che si rinvengono nell'alta valle del Natisone, fra Creda e Bergogna, fino a 600 m s.m. adagiate su più antiche formazioni geologiche; come pure quelle situate più giù nella valle dell'Isonzo presso Volzana, Modrea, S. Lucia di Tolmino e di Lubino; presso Gracova in val Baccia e presso Zadra, fa presente che tali depositi ghiaiosi *terziari*, che si spingono fino all'altezza di Doblari, avrebbero in comune la caratteristica di non presentarsi in forma di terrazzi, ma in quella di rilievi collinosi e pertanto in modo molto diverso dai terrazzi diluviali di Ronzina, Canale, Plava, Salcano e della pianura Goriziana.

Non v'è dubbio quindi che CZÖRNIG intendeva illustrare le *morene* situate in val d'Isonzo pur ignorando ancora la loro vera origine.

Ma se questa lacuna può esser scusata a detto autore che fu uno storico e geografo, desta per lo meno meraviglia come essa persista ancora nella Carta geologica del Litorale autro-ungarico pubblicata nel 1889 dallo STACHE la quale a detta del TELLINI e del BRÜCKNER non segna sostanziali progressi rispetto a quella del v. HAUER [4]). E dire che già quattro anni prima, ossia, nel 1885, il PROHASKA aveva già accennato ad un deversa-

---

[1]) Forse però solo in pianura.
[2]) CZÖRNIG, C. - *Das Land Görz und Gradisca.* Wien 1873.
[3]) CZÖRNIG, C. - *Die gefürstete Grafschaft von Görz und Gradisca.* Görz 1891.
[4]) Cfr. TELLINI, A. - *Intorno alle tracce abbandonate* ecc. pag. 25.
BRÜCKNER - *Die Alpen im Eiszeitalter.* Pag. 1028.
STACHE, G. - *Übersicht der geologischen Verhältnisse der Küstenländer von Österreich-Ungarn.* Abhand. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien 1889.
Ricordo in proposito che anche il Foglio «Flitsch» 5451 alla scala 1: 75.000 acquistato da me nel 1930 dall'Ufficio Geologico di Vienna, in copia manoscritta, non registra morene bensì «Tertiärschotter» e come tali sono segnate le morene di Bergogna.

mento di ghiacci oltre la sella del Predil nel bacino isontino [1]); così pure l'anno successivo (1886) il GUMPRECHT [2]) aveva dato interessanti ragguagli sul ghiacciaio isontino e sui rapporti fra il Natisone e l'Isonzo.

Non essendomi stato possibile consultare l'opera originale riporto dalla già citata opera del TELLINI le conclusioni alle quali era giunto nel 1886 il GUMPRECHT:

I. Dopo chiuso il periodo terziario, il fiume Natisone percorre la valle di Starasella per unirsi all'Isonzo.

II. Durante il periodo preglaciale l'indietreggiamento del torrente nel tratto Pulfero-Stupizza-Cividale, fa deviare il Natisone almeno in parte verso sud.

III. Nel periodo glaciale il ghiacciaio dell'Isonzo riempie la valle omonima fino a Sala (Saga?) e più in giù mandando un braccio nella valle di Starasella e attraverso l'alta valle del Natisone sino a Sedula e Lonch. Le acque di fusione del ghiacciaio decorrono per la valle dell'Isonzo, per il taglio di Robic-Stupizza e forse anche per la gola del Pradolino.

IV. Nel periodo postglaciale il Natisone preferisce la via di Stupizza: nella valle di Starasella si forma l'Idria come confluente speciale dell'Isonzo...

Nell'antichità inoltrata le condizioni geologiche erano quelle presenti [3]).

Nel 1891 lo stesso autore ammette inoltre un deversamento di ghiacci oltre la sella del Predil nella valle dell'Isonzo [4]).

Notizie meno importanti per le conoscenze glaciali isontine sono date dal MARCHESETTI nel 1890 [5]), dal BRÜCKNER nel 1891 [6]) e dal MARINELLI nel 1894 [7]).

Grande valore hanno invece le ricerche del TELLINI sul ramo del ghiacciaio dell'Isonzo che s'insinuava nella valle del Natisone, pubblicate nel 1897 [8]) e che giungono alle seguenti conclusioni:

Il Natisone non ebbe un ghiacciaio proprio o almeno non vi si notano le tracce.

---

[1]) PROHASKA in Mitteilungen des Deutschen und Österr. Alpenvereins (pag. 273) 1885. (Cfr. BRÜCKNER - Op. cit. pag. 1029).

[2]) GUMPRECHT - *Der mittlere Isonzo und sein Verhältniss zum Natisone*. Zeitschrift f. wissensch. Geographie VII. Leipzig 1886.

[3]) Cfr. TELLINI - *Intorno alle tracce* ecc. pag. 36.

[4]) GUMPRECHT - in PETERMANNS Mitteilungen - 1891 pag. 91 (Cfr. BRÜCKNER pag. 1029).

[5]) MARCHESETTI, C. - *Sull'antico corso del fiume Isonzo*. Atti Museo di Storia Naturale di Trieste. Trieste 1890.

[6]) BRÜCKNER, E. - *Die postglacialen Gletscher der Julischen Alpen. Das Problem des Isonzo - und Natisonenlaufes*. X. Jahresber. der Berner Geographischen Gesellschaft. 1891.

[7]) MARINELLI, O. - *La chiusa di Pradolino. (Valle del Natisone)*. «In Alto». Anno V. 1894 N. 5. Udine 1894.

[8]) TELLINI, A. - *Intorno alle tracce abbandonate da un ramo dell'antico ghiacciaio del F. Isonzo nell'alta valle del fiume Natisone e sull'antica connessione tra il corso superiore dei due fiumi*. Udine 1897.

Tutti i depositi morenici nella vallata del Natisone sono dovuti ad un ramo del ghiacciaio dell'Isonzo che ne risalì la valle fino a cinque chilometri all'incirca dalle sue sorgenti.

Il ghiacciaio avanzato fin poco oltre Robic sbarra il deflusso alle acque della vallata che costituiscono un lago dalla chiusa di Patocco fino a S. Elena. Ne fanno fede le argille che si trovano lungo la sponda sinistra del Natisone.

In un'ulteriore avanzata il ghiacciaio si insinua nella stretta valle del Natisone fino a Lonch. Si forma un nuovo lago fra Prossenicco, l'attuale corso del Natisone e il torrente Legrada come lo testimoniano le argille visibili nei pressi di Prossenicco potenti una decina di metri. La gola di Pradolino funge da scarico alle acque della vallata essendo bloccata la via di Robic.

Una nuova avanzata porta il ghiacciaio fino alla confluenza del rio Namelen; un ramo scende a sud lungo il rio Legrada fino oltre Prossenicco; un altro ramo risale la valletta del rio Biela fino alle falde del monte Na Brdje.

Segue un ritiro del ghiacciaio fino a Starasella, durante il quale il Natisone deposita ghiaie che si cementano nei conglomerati che oggi si vedono poggiare sulle morene a C. Petcorit (480 m), a Lonch (460 m), a S. Elena (360 m) e fra Podbiella e Creda (325-276 m).

Il TELLINI ritiene probabile che in questo periodo il Natisone non potendo defluire nell'Isonzo si fosse aperta la via Robic-Stupizza.

Dopo un lungo periodo durante il quale la valle fu libera dal ghiaccio ha avuto luogo una nuova avanzata del ghiacciaio fino ai limiti già raggiunti e oltre questi raggiungendo così la sua massima espansione. Dopo di che il ghiacciaio si ritira definitivamente abbandonando morene sopra i depositi lacustri e i conglomerati interglaciali.

Il TELLINI non ritiene che durante questa seconda fase di avanzata del ghiacciaio esso si spingesse nella valle del Natisone a sud di Robic dato che qui non vi si trovano residui morenici.

Circa i limiti raggiunti dal ghiacciaio isontino nella valle dell'Isonzo le idee del TELLINI sembrano in contrasto con quelle del TARAMELLI almeno da quanto si può dedurre leggendo le conclusioni di una nota sui mutamenti del corso dell'Isonzo e del Natisone pubblicata a Firenze nello stesso anno [1]).

[1]) TELLINI, A. - *Sui mutamenti avvenuti nel corso dei fiumi Isonzo e Natisone e sull'antico nesso esistente tra i medesimi.* «Rivista Geogcafica Italiana» A. V Fasc. IV. 1898 Firenze.

Egli dice infatti: «Il ghiacciaio dell'Isonzo, disceso per la valle principale fino a Gorizia . . . » [1]).

Va tuttavia tenuto presente che il TELLINI non si è mai occupato di questo ramo con più appropriate ricerche; non si può pertanto dare eccessivo peso a questa sua affermazione.

Nello stesso anno, 1898, il SACCO presenta all'Accademia di Agricoltura di Torino un pregevole lavoro sugli anfiteatri morenici del Veneto, lavoro che viene pubblicato l'anno successivo 1899 [2]). Esso ha poca importanza per le conoscenze del ghiacciaio isontino perchè il SACCO rimanda il lettore «al recentissimo lavoro del Tellini, di cui però non divido l'idea, comune d'altronde coll'O. Marinelli, riguardo al passaggio esclusivo delle acque del Natisone, anche soltanto in un solo periodo geologico, per la depressione di Pradolino.

Penso - scrive sempre il SACCO - che prima dell'epoca glaciale le acque del Natisone defluissero per parte notevole in Valle d'Isonzo; che in seguito il ramo glaciale dell'Isonzo, spintosi in Val Natisone, agendo come ostacolo, abbia accentuato, fors'anche di molto, il gettarsi delle acque del Natisone nella forra Robic-Stupizza». (Pag. 54).

In uno studio successivo sulla valle padana [3]) il SACCO si tiene nuovamente sulle generali scrivendo:

«Nelle Alpi Friulane orientali i ghiacciai, analogamente a quanto vi si verifica oggi, non dovettero avere un grande sviluppo, per cui poco importanti sono i depositi morenici nelle Valli dell'Isonzo, del Natisone e del Torre ed inoltre per la strettezza delle valli essi vennero in gran parte abrasi durante il Terrazziano; ne troviamo solo residui nelle parti alte di dette vallate alpine rispettivamente fino quasi a Caporetto, a Creda-Starasella e presso le sorgenti del Torre» (pag. 124).

Più oltre, a pag. 183 fa il seguente ulteriore accenno: «Nelle Alpi orientali, per la loro disposizione, conformazione e poca elevazione relativa, non si poterono in generale costituire che mediocri masse glaciali, analogamente a quanto, in minor scala ma per le stesse cause, vi si verifica anche oggi; è perciò che i ghiacciai delle Valli dell'Isonzo e del Natisone discesero solo sin presso Caporetto o Tolmino, quelli dell'alto Bacino del Torre solo presso le attuali sorgenti del Torre, ecc.».

---

[1]) Questo stesso passo riassume le vedute del TELLINI circa lo sviluppo del ghiacciaio isontino. Egli infatti così scrive: «Il ghiacciaio dell'Isonzo, disceso per la valle principale fino a Gorizia, mandò un importante ramo nella valle di Starasella che ne fu invasa fino oltre ai villaggi di Robedis-ce, Prossenicco e Bergogna, però non penetrò nella valle Robic-Stupizza».

[2]) SACCO, F. - *Gli anfiteatri morenici del Veneto.* «Annali R. Acc. d'Agricoltura di Torino» Vol. XLI. 1898. Torino 1899.

[3]) SACCO, F. - *La valle padana.* Ivi Vol. XLIII. Torino 1900.

Procedono intanto gli accurati rilievi geologici della regione ad opera del KOSSMAT [1]) (1907) che valgono ad identificare sempre meglio i depositi morenici nella valle isontina e con essi lo sviluppo assunto dall'antico ghiacciaio sì che il BRÜCKNER nella sua opera sulle Alpi durante il periodo glaciale, fatta in collaborazione col PENCK, potrà ricostruire con notevole chiarezza la fisionomia del ghiacciaio dell'Isonzo [2]).

Secondo il BRÜCKNER il ghiacciaio dell'Isonzo aveva al Predil un'altezza di ben 1700 m; essa andava in seguito rapidamente decrescendo sì da misurare solo 1000 m a Caporetto (morene di Na Krogu). Qui il ghiacciaio si sdoppiava mandando un ramo lungo da 13 a 14 km (braccio o ramo del Natisone) nell'alta valle del Natisone fino a S. Maria della Neve di Bergogna e a Prossenicco terminando al Rio Legrada a 540 m d'altezza.

Contrariamente al TELLINI ritiene che esso si sia pure insinuato oltre Robig, fra il Mia e il Mataiur, fino e non oltre a Pulfero dove hanno inizio le alluvioni fluvioglaciali terrazzate (pag. 1033).

L'altro ramo, o braccio di Tolmino, scendeva a S. Lucia ove le alture di Bucenizza (q. 509) e le successive del Senski (q. 588) scindevano la sua fronte nei lobi di Volzana e in quello di S. Lucia. Il primo le aggirava sul lato occidentale, raggiungeva la valle del torrente Usnik e scendeva per essa fino a Sella nei pressi dell'Isonzo. La seconda avvolgeva i margini orientali dei citati colli e terminava presso Cosmarizze, a 220 m d'altezza, mezzo chilometro all'incirca a S.O. di S. Lucia. Piccoli lobi secondari si spingevano pure a oriente nella valle di Lubino e in quella dell'Idria fino a Stopic. Lo sbocco di questa valle veniva pertanto bloccata dal ghiacciaio.

Il ramo di Tolmino era ritenuto dal BRÜCKNER quale ramo principale «non solo perchè seguiva il corso della valle, ma anche per la sua lunghezza». (Pag. 1030).

Il BRÜCKNER non ritiene invece che la valle dell'Idria fosse occupata da un proprio giacciaio tranne che nelle parti più elevate. (Pag. 1031).

Tutte queste diramazioni glaciali abbandonarono delle morene che egli ritiene recenti.

Il ghiacciaio raggiungeva 830 m a Camina, sui declivi del M. Plecia, e altrettanti presso Luico sugli opposti versanti della valle; 620 m a Foni a sud di Volaria; 500 m presso Volzana (morene di val Camenza); 277 m e 220 m nelle morene terminali di Sella di Volzana e di Cosmarizze.

---

[1]) KOSSMAT, F. - *Geologie des Wocheiner Tunnels und der südlichen Anschlusslinie.* - Denkschr. der mat. - nat. Kl.d.k. Akademie der Wissenschaft LXXXII. Wien 1907. - *Geologische Specialkarte der Österr.-Ung. Monarchie. SW - Gruppe N. 91.* Bischoflack u. Idria. 1909. - *Erläuterungen zur geologischen Karte der Österr.-Ungar. Mon. N. 91.* Wien 1910.

[2]) PENCK, A. - BRÜCKNER, E. - *Die Alpen im Eiszeitalter.* - Leipzig 1909.

La pendenza della superficie del ghiacciaio che nel primo tratto, dal Predil a Caporetto era del 25‰, aumentava pertanto rapidamente in seguito divenendo del 50‰ fra Luico e Volzana e del 60‰ nell'ultimo tratto.

La larghezza del ghiacciaio a Caporetto era di soli 2-3 km.

Accanto ai due rami principali di questo ghiacciaio il BRÜCKNER ritiene probabile l'esistenza di un terzo che doveva risalire la valle del Rio Uccea senza forse deversarsi nella valle del Torre oltre il passo dei Musi, dato che nelle alluvioni che costituiscono i terrazzi di Tarcento non si rinvengono che materiali locali.

Per quanto riguarda un locale deversamento del ghiacciaio della Drava in quello dell'Isonzo per il passo del Predil a cui fecero cenno TARAMELLI PROHASKA e GUMPRECHT, il BRÜCKNER si mostra contrario a tale supposizione. Pur riconoscendo che questo concetto abbia in apparenza buoni fondamenti, sia perchè nel Tarvisiano i ghiacciai del Fella e della Sava raggiunsero i 1630 m d'altezza, un'elevazione quindi di circa 500 m superiore a quella del passo del Predil, sia perchè accanto a distinte tracce di un affondamento del valico stesso si notano pure, fino a 1600-1700 m, altre tracce parimenti manifeste di arrotondamento glaciale [1]), tuttavia, secondo il BRÜCKNER, esse non sarebbero opera di una corrente di ghiaccio proveniente dal Tarvisiano. Inutilmente si ricercano infatti nelle morene situate in Val Coritenza frammenti dei porfidi felsitici diffusi nei dintorni di Raibl. Elementi porfirici si riscontrano invece appena nelle morene situate a valle di Plezzo; ma essi provengono dalla regione sorgentizia dell'Isonzo ove il DIENER [2]) avrebbe rinvenuto limitati affioramenti di tali rocce nei pressi del passo della Moistrocca.

Il Predil sarebbe stato invece valicato da ghiacci provenienti dai versanti isontini del Mangart e defluenti verso ponente. (Op. cit. pag. 1029).

Per quanto riguarda lo scarico delle acque di fusione del ghiacciaio isontino il BRÜCKNER dice che esse scendevano da un lato per la valle dell'Isonzo, dall'altro per quella del Natisone usufruendo pure la via di Pradolino[3]). Egli ricorda in quest'occasione come GUMPRECHT, MARINELLI, TELLINI e altri avessero considerato questa valle come un'antica via di deflusso del Natisone, il che non sarebbe esatto; di positivo vi sarebbe

---

[1]) SÖLCH - *Studien über Gebirgspässe.* - Forschungen zur deutschen Landes - und Volkskunde XVII pag. 237. - Stuttgart 1908.

[2]) DIENER, in Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt XXXIV - Wien 1884.

[3]) Della stessa idea è anche il MUSONI quando scrive: «Il Mija è un monte interamente isolato dal Natisone, che forma un gomito intorno ad esso, e dalla forra del Pradolino, profonda incisione, già emuntore dell'antico ghiacciaio dell'alto Natisone». - MUSONI, F. - *Influenza del carsismo sulla vita pastorale nel bacino medio del Natisone.* - «Mondo Sotterraneo» A. IX n. 6. - Udine 1913. (Pag. 105-106).

solo che essa fu usufruita dalle acque di fusione del ghiacciaio e che può essersi originata anche solamente ad opera di dette acque di fusione. (Pag. 1034).

Circa l'opinione del TARAMELLI sull'antica avanzata dei ghiacciai fino al mare, basata sul rinvenimento dei citati massi sui colli di Buttrio e del Carso il BRÜCKNER osserva che quest'ultimi possono anche farsi risalire solamente a tempi durante i quali il fondovalle non era ancora tanto profondamente inciso di modo che quelle località di rinvenimento potevano giacere sotto il diretto influsso delle acque del Tagliamento o dell'Isonzo. Una tale libera (*uferlose*) espansione del ghiacciaio non poteva esser suffragata da alcun dato di fatto. (Op. cit. pag. 1011).

Nel 1916 il KOSSMAT [1]) ricorda nuovamente il ghiacciaio dell'Isonzo che secondo il BRÜCKNER avrebbe misurato 57 km di lunghezza e 600 km^2 di superficie.

Soggiunge che oltre all'apparato morenico di questa ultima grande glaciazione e delle relative alluvioni ghiaiose si può pure riconoscere un livello terrazzato più antico (*Hochterrasse*) il cui ciottolame giace sotto ai più recenti depositi sopracitati. Apparterrebbero ad esso, secondo il suo modo di vedere, anche i terrazzi più elevati situati a valle della fronte glaciale, come risulterebbe in modo particolare da confronti altimetrici e dallo stato di conservazione. Ritiene altresì esser difficile rinvenire morene spettanti a questo periodo più antico per il fatto di esser state soggette a forte usura; forse appartiene ad esse la morena di Lubino a oriente di Tolmino la cui altezza male si inquadra con i dati di pendenza del ghiacciaio würmiano.

Il KOSSMAT ricorda ancora come verso il territorio del Tagliamento si avrebbe avuto un deflusso di ghiaccio oltre il Predil ed il Passo di Nevea.

A lor volta le acque di fusione del ramo del Natisone scorrevano nella valle del Natisone tanto per la valle principale, quanto per una sella alta 496 m e per la chiusa di Pradolino. (Pag. 54).

Nel 1920 A. DESIO in una nota intitolata *Risultati sommari di uno studio sul glaciale del bacino del Fella e dell'Isonzo*, pubblicato nel Vol. XXXIX del Bollettino della Società Geologica Italiana, si pone, fra l'altro, il quesito se vi fosse congiunzione fra il ghiacciaio del Fella e quello dell'Isonzo attraverso la sella di Carnizza (m 1101). Questo problema, egli dice, «trovò pure una rapida soluzione nella presenza di morene, in parte cemen-

[1]) KOSSMAT, F. - *Die morphologische Entwicklung der Gebirge im Isonzo - und oberen Savegebiet.* Zeitschr. der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 1916.

tate, lungo tutta la Valle di Uccea sin presso la sella di Carnizza e di erratici lungo la valletta che dalla suddetta sella porta al R. Barman e di là al T. Resia. Quindi l'estensione assegnata dal Brückner alla digitazione del ghiacciaio dell'Isonzo nella Val Uccea va aumentata, e non solo lungo questa valle, ma anche oltre la sella di Tanamea, ove il suddetto autore ne poneva la fronte, poichè tanto in Val Mea quanto nell'alta Valle del Torre si rinvengono erratici e morene».

Le cognizioni fondamentali sul ghiacciaio isontino non mutano sensibilmente negli anni successivi. Le ricerche di dettaglio eseguite sulla costituzione geologica della regione ne perfezionano le conoscenze. Così il foglio «Udine» pubblicato dall'Ufficio idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia nel 1925, opera di E. FERUGLIO, circoscrive più esattamente i limiti delle morene nella plaga di Sedula-Bergogna; gli studi del WINKLER [1]) si concluderanno con una importante nota sul glacialismo isontino pubblicata in due riprese nel 1926 e 1927 [2]).

Il WINKLER vorrebbe riconoscere nella valle dell'Isonzo due principali glaciazioni. La più antica, i cui scarsi residui si rinverrebbero sul versante Kozljak del M. Nero, risalirebbe ai cicli günziano-mindeliano; la più recente, invece, a quelli del rissiano-würmiano.

Durante quest'ultima sarebbero state deposte nella Bassa valle dell'Isonzo la maggior parte delle alluvioni ghiaiose qui presenti come pure il grande cono di deiezione della pianura Goriziana.

Un lungo interglaciale separerebbe queste due principali glaciazioni, durante il quale avrebbe avuto luogo dapprima una profonda erosione dei precedenti depositi, poi, invece, una potente alluvione (pag. 108). Sarebbe caratteristica per quest'ultima una composizione litologica omogenea rappresentante un'armonica sintesi di tutti gli elementi del bacino isontino e quindi l'abbondante partecipazione dei calcari chiari del Dachstein provenienti dalle Alpi Giulie. La sua composizione sarebbe di conseguenza analoga a quella dei periodi postglaciali ed attuali. (Pag. 15).

Nel corso del tempo queste alluvioni ebbero modo di cementarsi in tenaci conglomerati.

La regione che ha costituito oggetto particolare degli studi del WINKLER è quella di S. Lucia di Tolmino e zone contermini; interessano quindi in modo particolare solo la parte terminale orientale del ghiacciaio isontino.

---

[1]) WINKLER, A. - *Morphologische Studien im Isonzogebiet.* - Mitt. d. Geogr. Gesell. in Wien B. 62 - 1919. - *Das mittlere Isonzogebiet.* Jahrb. Geol. Staatsanstalt - Wien 1920. - *Über den Bau der östlichen Südalpen.* Mitt. d. geol. Gesellschaft in Wien B. XVI - 1923. Wien 1924.

[2]) WINKLER, A. - *Zur Eiszeitgeschichte des Isonzotals.* Zeitschr. f. Gletscherkunde. B. XV. 1926-27.

Sulle alluvioni che si stendono nella Bassa valle dell'Isonzo e sulla pianura Goriziana, a detta dell'autore, le osservazioni hanno avuto solo un carattere sommario.

Esaminando attentamente quanto esposto dal WINKLER, se giusta è stata la interpretazione data allo scritto, si ha la seguente raffigurazione degli avvenimenti svoltisi successivamente in questa regione.

Nulla ci viene detto di quanto sarebbe avvenuto nel periodo seguito all'interglaciale mindeliano-rissiano e quindi durante la glaciazione rissiana. Ci si dice solo che «una separazione di formazioni rissiane e würmiane e con ciò una dimostrazione di una bipartizione del glaciale più recente, nel bacino dell'Isonzo, non si è potuta apportare esattamente» (pag. 108 e seg.) quantunque molti fatti non siano contrari a questa probabilità.

Ci si dice invece che in un'epoca successiva al grande interglaciale, ma ancora precedente all'avanzarsi della glaciazione würmiana (pag. 17) i conglomerati di cui si è sopra parlato sono stati in gran parte asportati e nel profondo solco di erosione in essi aperto si sarebbe successivamente deposta una nuova potente alluvione. Questo avvenimento avrebbe avuto luogo durante un più recente interglaciale, forse rissiano-würmiano.

L'alluvione si sarebbe col tempo a sua volta cementata e dopo una parziale erosione sarebbe stata ricoperta in parte dalle morene würmiane. Questa più recente alluvione che il WINKLER chiama «prewürmiana» sarebbe stata deposta da un Isonzo proveniente da un vicino gruppo montuoso alimentato dai torrenti che incidevano la regione prealpina sgombra di ghiacci specie del tratto Caporetto-Tolmino. Il rapido accrescersi del materiale ghiaioso fluitato avrebbe bloccato l'Idria, corso d'acqua ritenuto di modesta potenza alluvionante, determinando la formazione di un lago nel tronco inferiore della sua valle.

L'esistenza di questo antico lago prewürmiano che si protendeva per una decina di km da S. Lucia e Baccia di Modrea alle vicinanze di Tribussa sarebbe chiaramente riconoscibile specialmente di fronte alla Stazione di S. Lucia e a Slap. Su un basamento di alluvioni ghiaiose di origine fluviale riposano per uno spessore di circa 80 m depositi di tipo lacustre dati da ghiaie, sabbie e argille. (Pag. 24).

A sua volta questo lago sarebbe stato imbonito dall'Isonzo, dalla Baccia e, in minor misura, dall'Idria già prima che l'avanzarsi della glaciazione würmiana avesse raggiunto la sua massima espansione dato che le morene di quest'ultima si vedono ora ricoprire questi depositi lacustri già parzialmente erosi. (Cfr. pag. 24 e seg.)

In conseguenza di questo stato di cose appare spiegato il fatto che durante il periodo lacustre le alluvioni dell'Idria, trattenute dal lago, non

hanno potuto unirsi a quelle dell'Isonzo e sono pertanto assenti nella massa alluvionale, che si riversava a mezzogiorno di S. Lucia, le caratteristiche *Pietre verdi* e le arenarie rosse permiane dell'Idriano.

Significativa per questo periodo è altresì la parsimoniosa presenza pure dei calcari bianchi triassici per spiegare la quale il WINKLER vorrebbe ammettere l'esistenza di una coltre di ghiaccio che tenendo imprigionate le rocce dell'Alto Isonzo avrebbe impedito l'afflusso di cospicue masse di detrito da questa regione.

A tale spiegazione si potrebbe però obiettare esser molto difficile concepire l'esistenza di un blocco di ghiaccio statico e che a coltri di ghiaccio tanto estese e di conseguenza tanto potenti da occupare sì vasta regione non possono esser mancate correnti di disgelo che avrebbero pertanto fornito ugualmente i contributi litologici dalla regione occupata.

Crediamo altresì che forse ben diverse sarebbero state le conclusioni del WINKLER se egli avesse avuto modo di esaminare la composizione litologica delle alluvioni disperse sulla pianura Cividalese e Cormonese; egli avrebbe trovato qui quegli elementi dell'alto Isonzo che mancano nelle alluvioni deposte nella pianura Goriziana durante questa fase costruttiva.

Il WINKLER poi giustamente riconosce quale unità inscindibile le alluvioni presenti nella Bassa valle dell'Isonzo e quelle deposte nella pianura Goriziana, ma attribuisce ad esse un'età prewürmiana. Se si acconsentisse a tale idea ci si potrebbe chiedere quali siano stati gli avvenimenti di cui fu teatro la pianura Goriziana durante il Würmiano, ossia quali siano state le costruzioni avvenute nel territorio isontino mentre in quelli attigui andava edificandosi in definitiva tutta la rimanente pianura friulana.

Si è visto che dopo l'avvenuta deposizione del cono di deiezione isontino ha fatto tosto seguito il suo terrazzamento; questo avvenimento però rientra già nello scorcio del Würmiano o in tempi successivi. Non si saprebbe dunque proprio dire cosa sarebbe stato costruito durante il Würmiano.

Lo studio geo-morfologico, litologico e pedologico della pianura e delle alluvioni situate nella Bassa valle isontina, le correlazioni fra queste costruzioni e quelle della rimanente pianura friulana ci raffermano dunque nella convinzione che le alluvioni ritenute dal WINKLER come prewürmiane non siano tali, ma siano bensì ancor sempre würmiane.

Del resto bisogna riconoscere che il concetto di «prewürmiano» del WINKLER è qualcosa di diverso dal nostro più comune significato attribuito a questa parola. Più volte infatti detto autore parlando di esso ci dà la sensazione che sia cosa tanto recente che talora non si distingue quasi più dal Würmiano stesso. Già la divisione del glaciale isontino in due soli cicli, a cui si è accennato, l'uno più antico e l'altro più recente e l'affermazione che

non sia possibile fare nella regione isontina una precisa separazione fra rissiano e würmiano è per noi molto significativa. Ma in numerosi altri passi traspare l'impossibilità di separare esattamente questo prewürmiano recente dal würmiano stesso.

Così a pag. 28, dove parlando di questa alluvione prewürmiana che, in analogia a quanto è avvenuto nella valle dell'Inn sarebbe da porsi nell'interglaciale rissiano-würmiano, fa presente che in parte questa formazione cade probabilmente già durante l'avanzarsi della glaciazione würmiana. Nelle conclusioni esposte a pag. 108 ripete che la parte superiore delle «ghiaie prewürmiane» avrebbe dovuto essersi formata già durante l'avanzarsi dell'ultima glaciazione (Würmiano). Così pure a pag. 24 e seg. parlando delle formazioni lacustri del tronco inferiore della valle dell'Idria dice che questi avvenimenti hanno avuto luogo prima che la glaciazione würmiana avesse raggiunto *la sua massima* espansione.

Tutte queste considerazioni ci dimostrano la possibilità di conciliare le vedute del WINKLER con le nostre che ci paiono più vicine al vero. Nulla infatti vieta di supporre che la loro deposizione principale sia avvenuta già prima che il ghiacciaio isontino avesse raggiunto nel settore di S. Lucia il suo limite massimo di espansione. Che infatti quest'ultimo avvenimento sia stato solo un episodio nel complesso della glaciazione würmiana lo si potrebbe anzi rilevare dalla relativa scarsa potenza degli accumuli morenici in questa zona terminale più esterna.

Che il piano alluvionale della Bassa valle isontina (almeno nella sua parte più elevata) si allacci direttamente alle morene terminali di S. Lucia-Cosmarizze, come creduto dal BRÜCKNER, oppure che questo collegamento non sia immediato, come esposto dal WINKLER, non credo che porti pregiudizio alla concezione generale del Würmiano isontino, ma siano piuttosto cose che riguardano i dettagli della glaciazione stessa.

Credo altresì che l'imponenza della massa alluvionale deposta in questo periodo entro e fuori valle non possa connettersi all'azione torrentizia di un Isonzo locale alimentato in prevalenza solo dalle regioni sgombre da ghiacci, ma a più imponenti correnti fluvioglaciali che possono collegarsi solo ad un potente glacialismo in atto.

Ci si potrebbe altresì chiedere, in caso contrario, perchè delle eventuali alluvioni situate nella valle da S. Lucia a Caporetto (zona sorgentizia di questo antico Isonzo), che dovevano necessariamente costituire una unità morfologica con quelle dipartentisi da S. Lucia, non ne sia rimasta traccia. Non è infatti concepibile che un'azione escavatrice del ghiacciaio sia stata talmente intensa da asportare tutto, tanto più che nel ramo del Natisone le tracce di più antiche alluvioni, morene e formazioni lacustri sono rimaste, come già segnalato dal TELLINI.

Può infine sembrare strano che mentre le principali fasi di alluvionamento in tutto il resto della pianura friulana avvengono durante le fasi di espansione glaciale, nell'Isonzo sarebbero invece avvenute durante gli interglaciali quando di solito prevalgono azioni erosive per una minor quantità di acqua.

Il WINKLER è indotto nelle sue deduzioni da paragoni con quanto si è verificato nella valle dell'Inn. Al che ci si potrebbe chiedere perchè non ci si sia riferiti piuttosto alle più vicine manifestazioni del glacialismo friulano in cui s'inquadra pure il sistema isontino; le condizioni dell'Inn possono esser state anche diverse dalle nostre.

Comunque è certo che le osservazioni del WINKLER sono di grande importanza e hanno portato un effettivo contributo alle conoscenze del Quaternario isontino. I fatti constatati permangono anche se la loro interpretazione potrà forse venir in parte modificata col tempo, sperabilmente nel senso suggerito dagli studi sui terreni della pianura [1]).

Negli stessi anni, 1926-27 DESIO nello studio *L'evoluzione morfologica del bacino della Fella in Friuli* [2]) dice che non v'è alcun dubbio che in Val d'Uccea penetrasse un ramo del ghiacciaio dell'Isonzo e che a Sella di Carnizza v'era un deflusso di ghiacci verso la Val di Resia. A pag. 370 ribadisce che «nella Val d'Uccea avveniva il collegamento fra il ghiacciaio dell'Isonzo e quello della Resia, ossia col sistema di ghiacciai della Fella, e inoltre ch'era il ghiacciaio dell'Isonzo a scaricarsi in quello della Resia e non viceversa». (Pag. 369).

Egli fa altresì presente che un ramo del ghiacciaio che occupava la Val d'Uccea risaliva anche la valle del Rio Bianco fino al passo di Tanamea (853 m) e superandolo penetrava in Val di Mea collegandosi presumibilmente col ghiacciaio del Torre come vedremo in seguito.

Sulle relazioni fra i ghiacciai della Slizza e dell'Isonzo attraverso il passo del Predil il DESIO dice che si accorda col BRÜCKNER nel ritenere che un ghiacciaio proveniente dalla valle del Mangart abbia superato il passo del Predil, ma ritiene che ciò sia avvenuto dopo il Würmiano, quando cioè il vicinissimo ghiacciaio stadiale (Bühl) della Val Coritenza, giungeva con la sua fronte sino a una quota di 450 m inferiore al passo del Predil. (Pag. 332).

---

[1]) COMEL, A. - *Terreni e colture nella valle dell'Isonzo.* «Studi Goriziani» Vol. VII. Gorizia 1930. - *Osservazioni sui terreni della pianura Cormonese.* Ivi. - *Ricerche preliminari per l'identificazione naturale del corso del Natisone presso Aquileia Romana.* «Aquileia nostra» A. III. Milano 1932. - *I terreni dell'Alta pianura goriziana fra Isonzo e Judrio-Torre.* Cormons 1933.

[2]) Atti della Soc. Ital. di Scienze Naturali. Vol. LXV (1926) - Pavia 1927.

Dopo aver fatto presente che «la Sella di Nevea funzionava certamente da zona di spartizione dei ghiacci, defluenti da un lato verso la Val di Raccolana dall'altro verso quella del R. del Lago» e che il ramo orientale di questo ghiacciaio raggiungeva un'altezza di almeno 1700 m e una potenza di circa 750 m, fa presente che sia lecito ammettere che fosse in grado di superare il passo del Predil, di 544 m meno elevato.

«Alla sua marcia verso oriente non poteva pertanto fare ostacolo il piccolo ghiacciaio sud-occidentale del Mangart, sfornito di vasti bacini di raccolta per le nevi e in ogni modo neppure lontanamente paragonabile a quelli che alimentavano il ghiacciaio della Valle del R. del Lago.

Una lingua di diffluenza di questo si scaricava evidentemente nella valle della Predilizza per il Passo del Predil e, insieme col ghiacciaio locale del Mangart, scendeva nella valle della Coritenza e da essa in quella dell'Isonzo». (Pag. 333).

Il DESIO fa presente come un'ipotesi consimile fosse già stata emessa dal BRAZZÀ nel 1883 [1]).

Nel 1937 l'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia pubblica il rilievo geologico del foglio «Tolmino». Esso non porta novità riguardo alla distribuzione già nota delle morene isontine. Così pure non modifica il riferimento del più alto livello alluvionale terrazzato della Bassa valle isontina quale «Alluvioni terrazzate prewürmiane» attribuito dal KOSSMAT. Un tanto non ci può però meravigliare in quanto che questa carta è stata appunto tracciata su questi più antichi rilievi del KOSSMAT.

Nello stesso anno (1937) il SACCO [2]) riprende l'argomento del glacialismo isontino secondo il suo vecchio e particolare punto di vista che considera le varie fasi glaciali in modo tanto diverso da quello più comunemente concepito. Egli ci parla di alluvioni antiche, spettanti al Gunziano, esistenti nella valle dell'Isonzo. Ci dice altresì che «a cominciare dai dintorni di Canale compaiono pure, sull'alta di detta formazione fluviale, cenni di diluvio-glaciale che meglio si accentua e si caratterizza nella regione di Auzza e Dobblari, finchè a Sella di Volzana appare il tipico terreno morenico sovrastante, come di solito, al tipico *ceppo* disposto in banchi orizzontali, in cui si sono aperta la via l'Isonzo ed i suoi affluenti». (Pag. 690).

Ci parla dei diversi ripiani glaciali esistenti nella valle della Baccia e del più limitato glacialismo della valle dell'Idria «salvo che nel suo ramo destro (la *Val Chirchina*) il cui ghiacciaio lasciò varii depositi morenici e ripiani di diversa forma ed età». (Pag. 691).

---

[1]) DI BRAZZÀ SAVORGNAN, G. - *Studi alpini fatti nella valle di Raccolana (Alpi Giulie Occidentali).* Boll. Soc. Geografica Ital. Marzo-aprile, Roma 1883).

[2]) SACCO, F. - *Il glacialismo veneto.* «L'Universo» A. XVIII N. 8. Firenze 1937.

Si intrattiene sull'anfiteatro morenico di Bergogna «depositato essenzialmente durante la seconda glaciazione (*Rissiana?*) del Plistocene medio (cioè all'epoca classica degli Anfiteatri morenici subalpini), se pure qualche lembo morenico più esterno (specialmente presso Prossenico) non è ancora riferibile alla prima glaciazione (*mindeliana?*)» (pag. 692). Ricorda altresì i depositi di periodi interglaciali qui presenti e quelli conglomeratici «che indicano almeno un periodo interglaciale principale abbastanza antico, forse *mindel-rissiano*». (Pag. 692).

Riguardo alla valle dell'Uccea il SACCO dice che «fu occupata, nella sua parte inferiore, da un ramo del Ghiacciaio d'Isonzo» e «che qui non potè formarsi un Anfiteatro, collegandosi il ramo del Ghiacciaio di Isonzo col Ghiacciaio locale di Uccea». (Pag. 693).

Lo stesso autore nel 1939 pubblica un'altro lavoro corredato da due carte alla scala 1:1000.000 [1]).

Facciamo presente che le «regioni glaciali» segnate per il bacino dell'Isonzo non possono servire da base per conoscere l'espansione würmiana in questo territorio avendo uno sviluppo non conforme alle conoscenze geologiche che riguardano questo periodo.

Nel 1950 lo scrivente [2]) pubblica una nota circa la consistenza del ghiacciaio dell'Isonzo dedotta dallo studio delle alluvioni deposte nel periodo würmiano sulla pianura Cividalese e Goriziana.

Esse dimostrerebbero che la massa principale del ghiacciaio scesa dall'alta valle dell'Isonzo avrebbe risalito l'alta valle del Natisone, mentre la media valle dell'Isonzo sarebbe stata occupata in modo prevalente da ghiacci locali scendenti dalla catena del M. Nero, oppure ne sarebbe rimasta anche temporaneamente sgombra per venir invasa solo in un secondo tempo durante una fase di massima espansione del ghiacciaio.

*

Riguardo alla presunta esistenza di un ghiacciaio del Vipacco, attuale affluente dell'Isonzo, si ricorda come nel 1907 il PRISTER A. avesse avanzato l'ipotesi dell'esistenza di un vasto ghiacciaio sul Carso [3]).

Questo autore, richiamandosi a un'opinione espressa dal TARAMELLI nel 1877 secondo la quale il Carso sarebbe stato ricoperto da immensi ghiacciai, vorrebbe ammettere che un ghiacciaio proveniente da Prevallo (Prevald), ai piedi del M. Re (Nanos) si sia insinuato nella valle di Senosecchia

---

[1]) SACCO, F. - *L'alta Italia durante l'era quaternaria.* «L'Universo» A. XX N. 2-3. Firenze 1939.

[2]) COMEL, A. - *Induzioni sulla costituzione del ghiacciaio würmiano dell'Isonzo.* «Studi Goriziani» Vol. XII. Gorizia 1950.

[3]) PRISTER, A. - *Le tracce degli antichi ghiacciai sul Carso triestino.* «*Alpi Giulie*» A. XII. N. 3. Trieste 1907.

COBOL, N. - *Ipotesi dell'epoca glaciale sul Carso.* Ivi. N. 1.

e, passando per Cesiano, Monrupino, Goriano, Brestovizza, Iamiano, avrebbe raggiunto i laghi di Doberdò e di Pietra rossa sboccando nell'Adriatico vicino a Duino. «La discesa totale sarebbe di circa 700 m. sopra un percorso di 80 chilometri, cioè in media circa 9 m. per chilometro» (pag. 68). Lo spessore non superava probabilmente i 50-60 m (pag. 71).

Un altro ghiacciaio sarebbe provenuto dalla valle del Vipacco (Frigido) e sarebbe penetrato nel vallone presso Gabria dividendosi poi a Devetra in due rami; uno di essi sarebbe passato nei pressi di S. Martino e di Doberdò gettandosi nel lago omonimo; l'altro passando per Bonetti si sarebbe pure gettato nel lago di Doberdò «da una altezza di circa 70 m sul livello marino».

Si ricorda come tali vedute siano state avversate dal MARCHESETTI in un pubblico contradditorio di cui si dà resoconto in «Alpi Giulie» (N. 1) dello stesso anno e nel quale l'illustre studioso dimostra come fosse stato impossibile la formazione di un ghiacciaio sul Carso mancando ad esso una zona di alimentazione. Dal M. Re un eventuale ghiacciaio non avrebbe potuto discendere che dalla spaccatura di S. Brizio sopra Ubelsku, oppure dall'altra di Pocrai e di Zolla nella vallata del Vipacco. Esso non avrebbe però potuto risalire sull'altipiano del Carso, non essendo possibile concedere all'ipotetico ghiacciaio un ingente spessore.

Fa poi presente come sia generalmente ammesso (PENCK e altri) che il limite delle nevi perpetue nelle nostre regioni sia stato allora a circa 1400 m e che è noto come all'epoca glaciale esistevano sul Carso vaste foreste di conifere e una varia fauna diluviale come l'elefante, il rinoceronte, il leone, la iena, i cervi e specialmente l'orso speleo. (Pag. 32).

Anche il TARAMELLI interviene nella discussione con una lettera inviata al PRISTER da Pavia il 26 giugno 1907 e pubblicata in «Alpi Giulie» (N. 4) dello stesso anno [1]).

Egli così dice: «Di uno sviluppo glaciale sul Carso, con larga espansione, durante l'ultima fase *degli anfiteatri morenici . . .* io non sarei persuaso, mancando quell'evidenza e quella freschezza di depositi e di traccie, quali caratterizzano i fenomeni di essa fase glaciale». (Pag. 93).

Fa presente che in quest'epoca i ghiacciai dell'Appennino si trovavano in media fra i 1200 e i 2000 m. Essendo dunque il Carso molto meno elevato dell'Appennino, e poco diverse essendo state le condizioni climatiche durante l'ultima fase glaciale, non si può supporre che allora scendessero ghiacciai dal Nanos al mare. Resta tuttavia aperta la possibilità di una maggiore espansione glaciale in tempi più antichi.

---

[1]) TARAMELLI, T. - *A proposito dell'epoca glaciale sul Carso.* Ivi. («Alpi Giulie») N. 4.

3. La pianura isontina durante la fase anaglaciale dell'espansione würmiana.

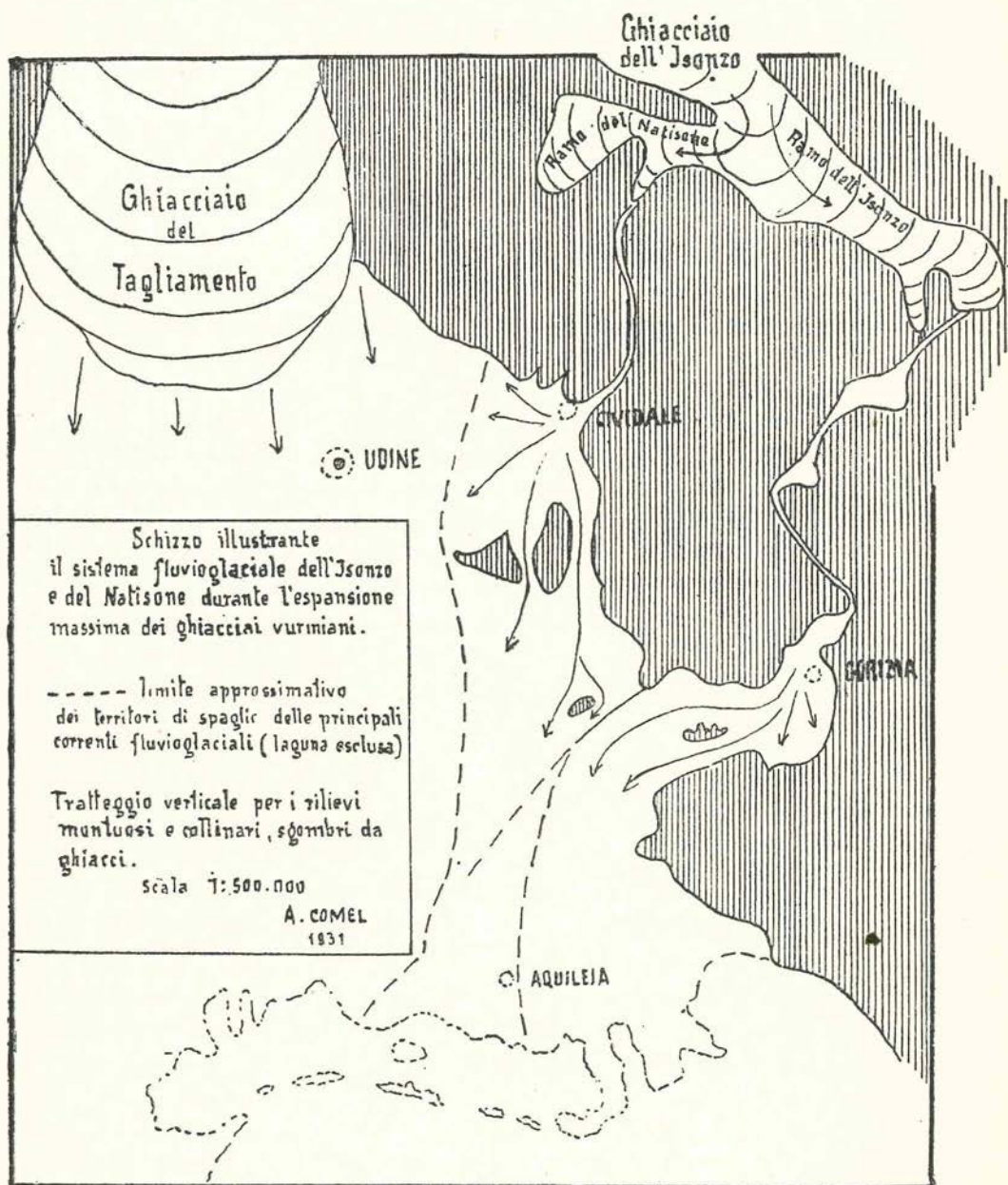
Le acque di fusione del ghiacciaio che scendevano impetuose la Bassa valle dell'Isonzo, giunte a Salcano, allo sbocco della valle stessa, si allargavano costruendo un vasto cono di deiezione. Esso costituisce il lembo più orientale della pianura friulana e con essa di quella, più vasta, veneto-padana.

La sua forma non è molto regolare perchè l'espansione delle correnti fluvioglaciali è stata costretta ad adattarsi nello spazio consentito dal complesso collinare che orla per buon tratto la pianura costituendo quasi un prolungamento della valle isontina. Esse pertanto dopo essersi distese nella conca di Gorizia, impedite dal Carso a proseguire liberamente verso mezzogiorno, sono state costrette ad aggirare questo sprone montuoso e di conseguenza a deviare leggermente verso ponente per poi nuovamente espandersi verso mezzogiorno.

Le costruzioni würmiane isontine sono pertanto limitate a sinistra dall'allineamento esterno delle colline situate alle falde del M. S. Gabriele, poi da quelle dei Rafuti, del S. Marco, di Vertoiba e del Carso. A destra, invece, seguono il margine delle alture del Collio (colli di Oslavia, del Calvario, di Mossa e di Capriva); poi il corso del torrente Versa fino alla sua confluenza nell'Iudrio. Più a Sud il limite diviene incerto per il rimaneggiamento effettuato dall'Iudrio, dal Natisone e dal Torre e fors'anche dalle alluvioni dipendenti dal ghiacciaio del Tagliamento. Come vedremo in seguito è tuttavia probabile che in questa fase l'influenza predominante dell'Isonzo si sia fatta sentire su tutto l'Agro Cervignanese fino circa all'Aussa.

Le alluvioni dell'Isonzo si riversarono pure per breve tratto entro i varchi collinari limitrofi deponendovi ghiaie: così nella Groina, presso Mossa e Capriva, nell'imboccatura del »Vallone« (Gabria) e nell'insenatura di Sagrado.

Il cono di deiezione dell'Isonzo che a Salcano ha una quota prossima ai cento metri, dopo una decina di chilometri, ossia in corrispondenza dell'allineamento Capriva-Villanova di Farra-Mainuzza-Merna-Raccogliano, scende a quota cinquanta denotando di avere in questo tratto una pendenza media di 5 ‰. Dopo altri dieci chilometri, raggiunge, nei pressi di Romàns d'Isonzo, quota venti dimostrando di aver ridotto la sua pendenza al 3 ‰; si appiattisce poi ancor più in seguito nel suo deflusso verso il mare.

(Da «Aquileia Nostra» A. III. 1932)

Il volume dei ciottoli decresce regolarmente da monte a valle. Fra Salcano e Gorizia il loro diametro più comune oscilla sui dieci centimetri; ma non mancano ciottoli più grossi lunghi talora anche mezzo metro. A sud di Gorizia il volume si riduce ulteriormente ed i diametri si mantengono in media sui cinque centimetri.

Anche rispetto ad un piano verticale l'uniformità volumetrica dei ciottoli si presenta alquanto uniforme pur non mancando le solite alternanze di depositi più grossolani con altri più minuti e la sporadica presenza di lenti sabbiose che tendono a farsi più frequenti via via che si procede verso l'unghia del cono. Nel complesso però il volume dei ciottoli e la loro distribuzione nella massa alluvionale denota come essi siano stati deposti da acque dotate di velocità media e di regime piuttosto costante.

Rispetto alla loro *composizione litologica* si nota un netto contrasto con le alluvioni trasportate più recentemente dall'Isonzo. Basta osservare due mucchi di ghiaia provenienti l'una dal greto attuale del fiume e l'altra dalle cave aperte nella pianura più elevata per esserne tosto convinti. La prima è ricca di elementi bianchi, la seconda, invece, ha una tinta quasi esclusivamente grigio-cilestrina dovuta al predominio pressochè assoluto di calcari provenienti dagli orizzonti selciferi del Giurese e del Cretaceo della media valle dell'Isonzo. In queste ghiaie di cava sono molto scarsi i calcari bianchi del Dachstein; scarse e in certi livelli forse praticamente assenti sono le arenarie rosse permiane e le rocce verdi d'origine eruttiva, porfiriche o tufacee, provenienti dalla valle dell'Idria [1]).

Ciò significa che durante la fase principale della costruzione della pianura isontina mancavano o erano molto limitati i contributi provenienti tanto dall'alto bacino dell'Isonzo quanto dalla regione dell'Idria.

Il primo fenomeno si spiega con la deviazione del ghiacciaio dell'Isonzo nell'alta valle del Natisone, il secondo con lo sbarramento della valle dell'Idria ad opera del ghiacciaio stesso quando si spingeva oltre S. Lucia, oppure, come vuole il WINKLER, dalle alluvioni deposte dall'Isonzo prima che il ghiacciaio avesse raggiunto la sua massima espansione.

L'esame delle alluvioni deposte nella pianura goriziana ci dice altresì che nei livelli inferiori le *pietre verdi* e *rosse* sono più abbondanti [2]) che non in quelli mediani; esse riacquistano maggior diffusione nelle masse superficiali, unitamente ai ciottoli bianchi del Dachstein, e questa loro maggiore

---

[1]) Nelle varie sezioni che ho potuto esaminare non posso dire d'aver riscontrato assoluta assenza di tali elementi. A lor volta le pietre verdi sono molto più rare di quelle rosse.

[2]) Così almeno m'è parso di rilevare esaminando i conglomerati che affiorano in prossimità del basamento eocenico fra Gorizia e Salcano. Anche il WINKLER ha fatto le stesse osservazioni.

frequenza coincide quasi sempre con un maggior volume dei ciottoli dell'alluvione che ci parla di correnti più impetuose, ma già entrate in fase terrazzante. Si potrebbe dunque ritenere che questa diversa composizione litologica delle alluvioni fluitate possa stare in relazione con le fasi di avanzata, di espansione massima del ghiacciaio e del suo regresso; ma non si può neppure escludere che le cause siano più complesse come nel caso che si voglia ammettere, come sembra pure probabile, che la parte basale della massa ghiaiosa della pianura isontina, specie a monte di Gorizia, sia più antica del Würmiano; non si può, infatti, ritenere molto probabile che tutta la costruzione alluvionale della pianura Goriziana spetti solo all'ultima espansione glaciale.

Comunque l'esame delle alluvioni della pianura isontina ci dimostra chiaramente che le zone di alimentazione delle correnti fluvioglaciali würmiane erano diverse da quelle dei successivi periodi.

Per studiare la composizione chimica delle alluvioni würmiane isontine ho prelevato tre campioni: a S. Pietro di Gorizia, a Capriva e a Romans d'Isonzo. Nonostante la distanza che intercorre fra queste tre località le caratteristiche chimiche delle alluvioni sono praticamente le stesse. Da rilevarsi la relativa scarsità di magnesio sia in confronto col materiale deposto più recentemente dall'Isonzo stesso, sia rispetto a quello delle altre alluvioni friulane in genere. Sotto questo riguardo non è forse inutile far subito presente che le alluvioni würmiane del sistema isontino (pianura Goriziana e Cividalese) dimostrano di essere le più ricche in carbonati di calcio e contemporaneamente le più povere in carbonato di magnesio di tutte le altre.

Caratteristiche chimiche delle alluvioni würmiane isontine.

(Frazione sabbiosa fra 1/3 e 1 mm di diametro)

	S. Pietro di Gorizia	S. Lorenzo di Mossa	Romàns d'Isonzo
Residuo insolubile in acido cloridrico conc. e bollente	21.68	19.40	26.47
Sostanze solubili in detto reattivo:			
Ossido di calcio	39.68	42.00	35.56
Ossido di magnesio	3.16	2.59	4.30
Ossidi di ferro e di alluminio	1.50	0.88	1.13
Anidride carbonica	34.00	35.00	32.00
Anidride solforica	tr.	tr.	tr.

La potenza della coltre alluvionale nei sobborghi di Gorizia potrebbe esser messa in evidenza dalla trivellazione eseguita nel 1907 a S. Pietro per la ricerca dell'acqua potabile.

Purtroppo l'infelice dizione adottata in quei tempi per la classificazione dei materiali scavati non ci permette di trarre sicure conclusioni. Si può ritenere tuttavia come probabile che il fondo del pozzo situato a 28.50 m di profondità segni la fine del materasso ghiaioso deposto dall'Isonzo. Più dubbioso è il riferimento dei materiali costituenti i successivi 34 m circa, potendosi interpretare, con uguale ragione, sia come alluvioni pedecollinari, sia come alternanze di queste con alluvioni isontine, sia come rappresentanti della roccia in posto dato che i colli attigui del S. Marco sono costituiti per l'appunto da banchi di arenarie e di conglomerati, talora cementati e alle volte, invece, più sciolti, puddingoidi, intercalati da sedimenti argillosi. La mancata più precisa conoscenza della natura dei ciottoli estratti (calcarei o silicei) non permette infatti di riconoscere se trattisi di ciottoli dell'Isonzo oppure di quelli della formazione eocenica. Col nome di «pietra cornea» devesi invece intendere «selce»; essa è stata così chiamata per una troppo letterale traduzione del termine tedesco «Hornstein».

Al di sotto dei 63 m non vi dovrebbero essere più dubbi sulla presenza, a quella profondità, del substrato eocenico marnoso-arenaceo quantunque il rinvenimento del «frammento di legno» apra una nuova incognita. Ma al riguardo si può dire come resti vegetali carbonizzati non siano una rarità nelle formazioni arenacee dell'Eocene Goriziano avendone io stesso constatata la presenza di una tasca di questi residui in una cava situata fra il paese di Piedimonte del Calvario e la valletta della Groina.

Riporto nella qui unita tabella un'esposizione riassuntiva dei dati riguardanti la trivellazione in oggetto gentilmente fornitimi dall'Ufficio Tecnico Provinciale di Gorizia e ricordo come notizie più dettagliate sono state da me recentemente pubblicate in uno studio sulle acque del Goriziano [1]).

0.00 - 0.60 m	Terra vegetale
0.60 - 6.00 m	Ghiaia e conglomerato
6.00 - 12.65 m	Conglomerato
12.65 - 28.50 m	Ghiaia grossa (Fondo del pozzo)
28.50 - 29.50 m	Argilla bleu
29.50 - 32.10 m	Ghiaia argillosa
32.10 - 37.40 m	Conglomerati e ghiaia
37.40 - 45.70 m	Argilla
45.70 - 51.00 m	Argilla e ghiaia
51.00 - 63.00 m	Argilla
63.00 - 78.00 m	Marna
78.00 - 78.40 m	Sabbia con frammento di legno
78.40 - 143.68 m	Marne e arenarie.

[1]) COMEL, A. - *Preliminari per uno studio chimico-idrologico sulle acque del Goriziano.* - «Nuovi Annali» dell'Ist. Chimico-agr. sper. di Gorizia. Vol. II. Gorizia 1951.

Molto affine a questa perforazione è quella eseguita dalla Soc. An. MASSARENTI nel 1931 all'aeroporto di Merna. Essa è ricordata dal SACCO nel suo studio sui pozzi profondi della Valle Padana [1])e qui noi la riportiamo:

0 - 1 m	Argilla con ghiaia	
1 - 14 m	Ghiaia compatta	
14 - 17 m	Conglomerato	Zona acquifera
17 - 18 m	Ghiaia	Zona acquifera
18 - 25 m	Conglomerato	Zona acquifera
25 - 27 m	Ghiaia e conglomerato	Zona acquifera
27 - 31 m	Argilla cinerea	
31 - 37 m	Conglomerato	Zona acquifera
37 - 40 m	Straterelli di conglomerato e ghiaia	Zona acquifera
40 - 41 m	Arenaria	

In questo pozzo il livello statico dell'acqua rimaneva a — 23 m e la portata idrica, col pompaggio, era di 80 litri al secondo.

La caratteristica comparsa dell'argilla cinerea anche qui alla profondità di una trentina di metri, seguita da conglomerato e ghiaia e indi, alla profondità di una quarantina di metri, da argille e da arenarie indica molto probabilmente la presenza del basamento del materasso alluvionale ghiaioso dell'Isonzo. Forse, anzi, si è in presenza di quei sedimenti lacustri preconizzati dal TARAMELLI già nel 1903.

Detto autore, infatti, parlando del substrato delle alluvioni quaternarie che costituiscono il cono di deiezione dell'Isonzo così si esprime: «A quale profondità sotto alla coltre del terreno diluviale ondeggi la superficie dei terreni eocenici sepolti, io non credo che lo si possa argomentare.

È probabile che nella depressione tra il colle di Gorizia e gli affioramenti eocenici di Longoris e di Farra siasi prima della ghiaja diluviale deposta una formazione lacustre meno permeabile» [2]).

Il SACCO, nella sua già citata opera, ricorda anche un altro pozzo sito a S. Lorenzo di Mossa. La perforazione avrebbe attraversato 15 m di ghiaie e 12 m di alternanze di ghiaia con argille incontrando a 24-27 m di profondità una notevole falda acquifera.

In base a questi pur scarsi dati di perforazioni eseguite nei dintorni di Gorizia si potrebbe dedurre che qui lo spessore del materasso ghiaioso dovrebbe aggirarsi sulla trentina di metri dopo di che si dovrebbe incontrare il substrato roccioso marnoso-arenaceo eocenico che ondeggia a varia pro-

[1]) SACCO, F. - *Geoidrologia dei pozzi profondi nella Valle Padana.* Parte III. Roma 1933 (Min. Lavori Pubblici. - Servizio idrografico. - Uff. Idr. del Po. - Parma. Pubbl. N.9. Vol.3). Pag. 483. (Invece di Merna si è erroneamente scritto Mama).

[2]) TARAMELLI, T. - *Risposte ad alcuni quesiti* ecc., pag. 40.

fondità e che si rialza ai margini della pianura nelle adiacenti colline, oppure un'interposta formazione variamente potente di argille e di ghiaie che molto probabilmente in un primo tempo ha colmato le aree originariamente più depresse o quelle situate in condizioni particolarmente favorevoli per accogliere pure i materiali di torbida convogliati dalle acque dilavanti gli attigui versanti collinosi o mediante torrenti affluenti da questi complessi collinosi marnoso-arenacei.

A valle di Gorizia, invece, e specialmente al di là dell'allineamento tettonico corrispondente all'anticlinale Carso-M. di Medea, lo spessore della coltre alluvionale va rapidamente aumentando fino a sorpassare, come vedremo, i 200 m in corrispondenza di Grado.

Considerazioni sulla Bassa pianura würmiana isontina

Come tutti i corsi d'acqua anche le vaste correnti fluvioglaciali nel loro deflusso verso il mare andavano progressivamente perdendo velocità e forza viva colla conseguenza di abbandonare via via i detriti più grossi e pesanti a monte e quelli più sottili a valle. Si andavano così determinando nella pianura due vaste zone: una prevalentemente ghiaiosa, detta Alta pianura, per i suoi vincoli altimetrici rispetto alla seguente, la Bassa pianura, che da essa si sviluppa e che è costituita dalle più sottili alluvioni prevalentemente sabbioso-argillose e argillose. A rendere più evidente il distacco fra queste due zone vi concorre di regola una zona di risorgenza con particolare ricchezza di acque per l'affioramento della falda freatica più superficiale secondo le note cause.

A differenza di quanto si osserva negli altri fiumi friulani l'Isonzo (come pure il Natisone) manca di una sua più specifica Bassa pianura o questa viene oggi sottratta alla più diretta percezione dallo sviluppo del cono postglaciale che si apre a Sud di Gradisca. Pure le risorgive che sgorgano più a valle non si connettono tanto all'antica costruzione diluviale, quanto piuttosto a questa più recente formazione. Riesce pertanto spontaneo il chiedersi dove sia andata a finire la grande massa di sottili alluvioni che in continuazione di quelle più grossolane è sicuramente esistita e che ne ha costituito la sua naturale prosecuzione a mezzogiorno. Logica appare la supposizione che ciò che non si vede in superficie debba trovarsi in profondità.

Ma non sempre riesce facile distinguere quanta parte spetti alle più recenti costruzioni e quanta all'originaria Bassa pianura.

Se, in linea generale, in superficie il passaggio fra le alluvioni ghiaiose e quelle sabbiose o limo-argillose alle volte è abbastanza rapido, non altrettanto può dirsi nel senso verticale o della profondità, ove banchi ghia-

iosi alternano spesso a depositi limo-argillosi secondo la varia intensità delle correnti che le convogliarono.

Mentre poi in superficie la decalcificazione (ferrettizzazione) delle masse sabbio-limose ha dato spesso luogo ad un orizzonte giallo o giallo-rossastro che può servire quale nota distintiva verso attigue più recenti alluvioni ancora ricche di carbonati, in profondità le masse alluvionali non sono alterate e pertanto prive di caratteri differenziali con quelle più recenti, qualora non intervengano speciali cambiamenti nella composizione delle alluvioni deposte nelle due diverse fasi.

Per queste ragioni ci riesce difficile valutare il preciso significato dei risultati di alcune trivellazioni eseguite in zone ove si potrebbe presumere esistesse in origine la Bassa pianura isontina.

A queste difficoltà, qui, se ne aggiunge un'altra, ossia quella di non sapere con precisione se la costruzione del cono postglaciale dell'Isonzo ha semplicemente rivestito i più antichi sedimenti, oppure li ha in precedenza, almeno per una certa estensione, erosi.

Un'altra causa della limitata estensione originaria della Bassa pianura isontina va pure ricercata nella speciale configurazione del fondo marino in cui si riversavano le correnti fluvioglaciali.

A parte le conseguenze del generale abbassamento dell'estuario veneto a cui più oltre faremo cenno, si deve tener presente che esse, a differenza delle altre coeve più occidentali, che si esaurivano in un mare poco profondo, scorrevano in prossimità del Carso ove anche attualmente le curve batimetriche del golfo di Panzano attestano l'esistenza di grandi profondità marine. Certamente esse hanno inghiottito gran parte di quelle più sottili alluvioni che in altre circostanze avrebbero costruito una estesa Bassa pianura isontina.

Questo fatto ne spiega altresì un'altro invero curioso; perchè, cioè la pianura isontina che, astrazion fatta per il tratto vallivo situato fra S. Lucia e Salcano, inizia ad una latitudine alla quale le altre costruzioni friulane sviluppano per circa venti chilometri le loro Basse pianure finisca all'incirca al loro stesso livello. Se anche nella zona pedecarsica il fondo marino fosse stato piatto o di normale profondità, si potrebbe esser certi che anche il lido dell'Isonzo si sarebbe spinto molto più a valle raggiungendo Sistiana e avrebbe reso molto più accentuata la rientranza della laguna di Marano.

Per la conoscenza del sottosuolo della pianura isontina ritengo interessante la sezione visibile in corrispondenza della cava di materiale laterizio che si apre nell'insenatura pedecarsica di Sagrado di fronte alla stazione ferroviaria. Essa presenta, nel suo livello più alto, un banco di ghiaia isontina dello spessore di circa due metri ricoperto ove più ove meno da alluvioni di «terra rossa» scesa dalle pendici carsiche e la cui tinta a contatto

con le ghiaie è più viva che non nella massa sovrastante. I ciottoli hanno in prevalenza una tinta grigio-cilestrina. Si unisce ad essi una sensibile quantità di ciottoli bianchi di calcare triassico; la loro percentuale però è pur sempre molto minore di quella che si rinviene nelle alluvioni più recenti dell'Isonzo.

La posizione altimetrica e la composizione litologica di tali alluvioni ci suggerisce l'idea che esse siano state deposte da quelle correnti più rapide che iniziando il terrazzamento presso Gorizia trasportarono un materiale più grossolano e ormai più ricco di calcari bianchi triassici.

Questo banco ghiaioso poggia su una potente massa di limo biancastro, talora leggermente giallognolo, dello spessore di una ventina di metri e forse più. A tale profondità, infatti, la cava si arresta perchè invasa da acque di probabile origine freatica. Esse imprimono al limo una tinta più bluastra.

Sul fondo di questa cava si trova un banco di «terra rossa». Essendo stata sepolta da queste alluvioni isontine la sua età dovrebbe essere molto antica, certamente prewürmiana.

Per la plaga ove avrebbe potuto distendersi la zona di transizione fra l'antica Alta e la Bassa pianura possono interessare i risultati di alcune trivellazioni eseguite nel 1920 dall'Ufficio idrotecnico comunale di Trieste, ricordate dal BOEGAN [1]) ed altre citate dal SACCO [2]).

Un pozzo aperto a Soleschiano (q. 16.43), due chilometri circa a Nord di Ronchi, aveva attraversato per ben 60 m solamente ghiaie un po' sabbiose interrotte di quando in quando da nuclei di conglomerato.

A S. Zanut, (q. 11.08) 2 km circa a Nord di Begliano, si incontrarono 31 m di ghiaia un po' sabbiosa; indi 1.50 m di argilla gialla plastica seguita da 2.50 m di ghiaia con sabbia.

A Begliano si attraversarono 12 m di ghiaietta, 26 m di sabbia e ghiaia; 16 m di ghiaia talora conglomeratizzata con banchi dello spessore di anche 2 m; 6 m di ghiaie con intercalazioni compatte argillose; 10 m di ghiaia con conglomerati compatti. (Profondità totale della trivellazione: 70 m).

A Ronchi (q. 10.80) si incontrarono 19 m di ghiaia con poca sabbia e nuclei di conglomerato; 3 m di argilla marnosa plastica giallastra poggiante su ghiaia fortemente sabbiosa.

A Turriaco (q. 9.75) si attraversarono 15.50 m di ghiaia, indi 3.50 m di argilla grigio-azzurra con residui vegetali carbonizzati poggiante su 1 m di conglomerato seguito da ghiaia sabbiosa.

---

[1]) BOEGAN, E. - *Il Timavo.* Trieste 1938. (Pag. 12-13).
[2]) SACCO, F. - *Geoidrologia dei pozzi profondi;* ecc.

Un'altra trivellazione più profonda pure eseguita a Turriaco attraversò una serie analoga, ossia: 15 m di ghiaia con sabbia; 3.60 m di marna grigio-azzurrognola con frustoli lignitici; 2.70 m di conglomerato poco compatto; 20,50 m di sabbia con ghiaia talora con nuclei conglomeratici; 3 m di ghiaia dilavata; 2.60 m di conglomerato compatto; 0.45 m di sabbia argillosa; 2.80 m di sabbia e ghiaia talora cementata. (Profondità totale della perforazione 50.65 m).

Che significato ha per noi la presenza del banco di argille che si stende a Ronchi e a Turriaco, a una ventina di metri di profondità? Può rappresentarci residui dell'antica Bassa pianura isontina?

Difficile per ora una qualsiasi conclusione; una cosa, tuttavia può ritenersi certa e cioè che la tinta gialla e la plasticità di quest'argilla deve esser riguardata come una caratteristica originaria dell'alluvione (deposta forse dal Vipacco e dall'Iudrio) e non come carattere di alterazione in posto; la zona in oggetto per esser stata continuamente attraversata da correnti fluviali non ha avuto la possibilità di subire una profonda alterazione in superficie.

Questo banco, inoltre, si collega forse con la formazione argillosa segnalata alla profondità di 10 m, nelle trivellazioni eseguite, fino a 30-40 m, nella zona di Fiumicello. (SACCO - Op. cit.)

Manchiamo tuttavia delle possibilità per più precise interpretazioni per mancanza di notizie atte a meglio specificare la natura e le caratteristiche di questo materiale.

Per quanto riguarda il tratto di pianura che si stende più a valle, nei pressi di Aquileia, sono interessanti le trivellazioni eseguite presso Beligna. Una perforazione di 61 m ha incontrato, sotto un banco argilloso superficiale della potenza di tre metri, una serie essenzialmente sabbiosa, grigiastra, che da 30 m in giù contiene delle conchiglie marine; a 61 m si è trovata ghiaia con acqua saliente sino alla superficie. Altre trivellazioni qui eseguite attraversarono quasi tutte uno strato superficiale di argilla; poi sabbie fini, biancastre, e a 32 m ghiaino acquifero.

Il pozzo di Musòn, profondo 73 m, attraversò 40 m di sabbia, indi uno strato torboso riposante su sabbie grigiastre con conchiglie marine [1]).

Queste trivellazioni e quelle che ora vedremo, di Grado, ci dimostrerebbero, come dice pure FERUGLIO, E. (Op. cit. pag. 131), come le alluvioni diluviali, a intercalazioni di sabbie e di argille palustri o salmastre, si insinuano estesamente sotto i tipici depositi litoranei; il quale fatto ci prova che i coni di deiezione e i delta diluviali si protraevano notevolmente nel

---

[1]) FERUGLIO, E. - *La zona delle risorgive del Basso Friuli* ecc. pag. 129.

mare dove ora sono sprofondati e che la formazione dei cordoni dunosi, anche di quelli più antichi, sui quali ci intratterremo in seguito, è posteriore alla fase di massimo alluvionamento effettuatosi nella pianura.

Le trivellazioni profonde di Grado ed il loro significato geologico

Fino verso la fine del secolo scorso l'isola di Grado era priva di acqua dolce. Gli abitanti erano costretti a servirsi esclusivamente di acqua di cisterna. La città disponeva di un grande serbatoio di acqua piovana nei pressi del Duomo ed altre cisterne erano costruite da privati. Ciò nonostante molto spesso durante l'estate le cisterne si esaurivano ed allora l'acqua si portava dal retroterra colle barche, per lo più da Aquileia, ancora sprovvista di pozzi artesiani.

Nel 1893 si battè a Grado il primo pozzo artesiano sull'area dell'attuale Piazza Duca d'Aosta, allora chiamata Piazza Grande. Con grande gioia della popolazione l'acqua sgorgò copiosa dalla profondità di 80 metri; ma dopo due anni di costante erogazione la resa giornaliera andò sempre più diminuendo fino a cessare del tutto nel 1897.

Al principio del 1900, con l'appoggio del Governo, il Comune perforò un altro pozzo. Si raggiunse la profondità di ben 200 m senza trovare falde sfruttabili e quando ormai le speranze erano quasi perdute ecco scaturire da 217 m di profondità un potente getto della portata di circa 30.000 ettolitri nelle 24 ore e con una temperatura di 23°3 C.

Superfluo dire che questa sorgente determinò una vera innovazione in tutti i settori della vita cittadina [1]).

Appagati gli scopi più immediati della ricerca gli studiosi si interessarono vivamente a questa trivellazione che permetteva di spingere lo sguardo nel profondo sottosuolo dando indicazioni sulla natura delle assise sedimentarie accumulate nei secoli.

La fauna fu studiata, su richiesta dell'Istituto chimico-agrario sperimentale di Gorizia, dallo STACHE con i seguenti risultati:

A 7,8 m di profondità si rinvenne nelle sabbie limose il primo rappresentante della fauna marina in un esemplare di *Cerithiopsis*.

A 10,5 m, nell'argilla, si trovarono numerosi resti di piccoli Bivalvi a guscio sottile, appartenenti per lo più alla specie *Loripes lactea* L., tuttora

---

[1]) Cfr. PAPEZ, A. N. - *L'acqua ed il terreno di Grado e del vicino estuario.* Gorizia 1904.

COMEL, A. - *Preliminari per uno studio chimico-idrologico sulle acque del Goriziano.* Gorizia 1951.

viventi nella laguna di Grado. Accanto ad essi si trovarono pure avanzi di Gasteropodi, come alcuni piccoli *Cerithium* e *Cerithiopsis;* poi un piccolo *Cardium.*

A 77,9 m di profondità, in sabbia grigia, si trovarono fra i Bivalvi: *Pecten* e *Cardium;* fra i Gasteropodi: *Cerithium vulgatum, Nassa (N. pygmea?), Rissoa, Dentalium, Turritella (T. triplicata* BROCCHI); fra gli Echinidi: *Fibularia tarentina* LAMK., *Echinocyamus pusillus* GRAY.

A 158,65 m, in sabbia limosa, apparvero gusci di *Turritella triplicata* BR. e altri di sottili Bivalvi.

A 162,5 m, in sabbia ed argilla, erano presenti copiosi avanzi di Bivalvi e di Gasteropodi, inoltre *Cerithiopsis afer, Rissoa* e gusci di *Dentalium.*

A circa 200 m di profondità, in sabbia grigia, si rinvennero ancora residui di Bivalvi.

A maggori profondità non si trovarono più frammenti appartenenti a molluschi marini.

Ciò che tuttavia colpì maggiormente l'attenzione degli studiosi fu la presenza del cospicuo banco di ghiaia situato ad oltre 200 m di profondità e varie furono pertanto le interpretazioni che si vollero dare in riguardo.

Nel 1907 il GRUND [1]) ponendo in rilievo un certo stato di rassodamento del ciottolame [2]) attribuiva questa alluvione a correnti isontine del periodo würmiano; le soprastanti assise di ghiaie più sciolte, invece, avrebbe voluto farle rientrare nel Postglaciale.

Nel 1909 il BRÜCKNER riteneva che questa profonda alluvione ghiaiosa spettasse al Quaternario. Riteneva altresì che siccome tali depositi di ghiaia grossolana non avrebbero potuto originarsi che sulla terraferma (e non già in specchi d'acqua tranquilli, come lo sarebbe stato il mare Adriatico) la regione di Grado in quei tempi avrebbe dovuto trovarsi almeno 200 m più in alto di oggidì e che di conseguenza durante il Quaternario detta regione avrebbe subito un abbassamento di ugual misura.

Polemizzando col GRUND il BRÜCKNER affermava altresì che il grado di rassodamento, di per sè, non poteva costituire elemento decisivo per fissare l'età dell'alluvione e che non vi erano elementi per ritenere come effettivamente spettanti al fluvioglaciale würmiano le ghiaie profonde di Grado; molto probabilmente esse sarebbero state più antiche. Egli avrebbe poi voluto veder suddivisa fra tutto il Quaternario la potente massa dei 200 m di alluvioni che il GRUND avrebbe voluto porre nel postglaciale [3]).

---

[1]) GRUND, A. - *Entstehung und Geschichte des Adriatischen Meeres.* Geogr. Jahresbericht aus Österreich VI, 1907. Pag. 11.

[2]) Verfestigte Schotter.

[3]) BRÜCKNER, Op. cit. pag. 1021-1023.

Il SACCO nel suo lavoro sulla Geoidrologia dei pozzi profondi ci fa poi sapere che nel 1911 fu perforato a Grado un altro pozzo a poco meno di 700 m dal primo; la serie incontrata sino a 210 m fu analoga a quella precedente; più in basso, tuttavia, si mostrò qualche differenza, specialmente per la mancanza di ghiaia grossolana; prevalendovi sabbie costituenti la zona acquifera. Questo pozzo fu in seguito approfondito, attraverso le solite alternanze di argille e sabbie senz'acqua, fino alla profondità di 259 m dove si incontrò la roccia compatta, arenacea, probabilmente eocenica, che all'esterno affiora a una ventina di chilometri da Grado.

A ben 259 m si valuta dunque in questo punto la potenza della serie quaternaria.

Negli anni successivi altre profonde trivellazioni si eseguirono a Grado con i risultati che qui brevemente si riassumono dopo aver consultato gli originali conservati in quella città e la recentissima (1953) pubblicazione del MARTINIS sulle formazioni quaternarie del sottosuolo di Grado [1]).

Noi qui non ordiniamo le trivellazioni secondo la data in cui esse vennero eseguite, bensì secondo la loro ubicazione. Teniamo così distinte in un primo tempo quelle situate nel tratto occidentale dell'isola, indi le altre due situate nel tratto più orientale.

Iniziamo pertanto con la trivellazione eseguita nel 1947 nel Quartiere popolare di Grado situato all'estremo lato nord occidentale dell'isola. Le assise sedimentarie attraversate furono le seguenti:

Trivellazione eseguita nel 1947 nel Quartiere popolare di Grado.

0.00 - 11.08	(11.08 m)	Sabbia.
11.08 - 25.00	(13.92 m)	Argilla.
25.00 - 27.80	(2.80 m)	Torba.
27.80 - 31.45	(3.65 m)	Sabbia.
31.45 - 39.18	(7.73 m)	Torba.
39.18 - 62.20	(23.02 m)	Alternanze di argilla con sabbia.
62.20 - 68.45	(6.25 m)	Torba.
68.45 - 82.20	(13.75 m)	Alternanze di argilla e sabbia.
82.20 - 85.00	(2.80 m)	Torba.
85.00 - 136.10	(51.10 m)	Alternanze di sabbia e di argilla.
136.10 - 138.18	(2.08 m)	Torba.
138.18 - 144.12	(5.94 m)	Sabbia.
144.12 - 151.32	(7.20 m)	Torba.
151.32 - 157.00	(5.68 m)	Sabbia.
157.00 - 158.30	(1.30 m)	Ghiaia.

[1]) MARTINIS, B. - *Le formazioni quaternarie del sottosuolo di Grado (Gorizia).* Rivista It. di Paleontologia e Stratigrafia. Vol. LIX. N. 1. Milano 1953.

158.30 - 163.18 (4.88 m) Sabbia.
163.18 - 165.00 (1.82 m) Ghiaia grossa.
165.00 - 207.14 (42.14 m) Alternanze di argilla con sabbia.
207.14 - 207.87 (0.73 m) Ghiaia.
207.87 - 210.90 (3.03 m) Argilla.
210.90 - 216.17 (5.27 m) Ghiaia e falda acquifera.
216.17 - 221.97 (5.80 m) Sabbia.

L'argilla grigia calcarifera proveniente da 170 m di profondità contiene molti resti fossili. Determinati dal MARTINIS comprendono fra i Foraminiferi le seguenti specie: *Textularia, Triloculina, Quinqueloculina, Sigmoilina, Nonion, Elphidium, Valvulineria, Rotalia, Globigerina, Globigerinoides, Orbulina, Cibicides, Planularia, Discorbis, Verneulina;* fra i Molluschi troviamo le seguenti specie: *Vermetus, Rissoa, Turritella, Cerithium, Bittium, Turbonilla, Pyramidella, Aporrhais, Polynices, Murex, Nassa, Cythara, Bullinella, Cadulus, Dentalium, Nucula, Glycymeris, Anomia, Ostrea, Chlamys, Lucina, Cardium, Venus, Tapes, Mactra, Tellina, Aloidis, Corculum.*

Nella sabbia proveniente dal fondo del pozzo mancano invece resti fossili.

In questa località dunque si nota la presenza di una potente coltre, di ben 157 m, costituita da alternanze di sabbie ed argille con torbe che ammanta un complesso alluvionale più grossolano dato da alternanze di ghiaia con sabbie ed argille, potente, fino alla profondità esplorata, ben 65 m.

Ad una fase di intensa alluvione ha fatto dunque seguito una fase lagunare che alternava periodi di stasi durante i quali si accumulavano i materiali torbosi con altri di più intenso apporto di materiali sottili che accumulavano su di esse sabbie ed argille.

Nella trivellazione eseguita nello stesso anno, 1947, in corrispondenza del Pozzo Squero, situato poche centinaia di metri più a oriente, le alternanze dei materiali psammopelitici con torba superano di poco il centinaio di metri per passare dopo una cinquantina di metri di depositi consimili, ma privi di torbe, alle alluvioni più grossolane con banchi ghiaiosi a maggiori profondità.

Ecco la serie:

Trivellazione eseguita nel 1947 in corrispondenza del Pozzo Squero a Grado.

0.00 - 33.32 (33.32 m) Alternanze di sabbia e di argilla.
33.32 - 37.35 (4.03 m) Torba.
37.35 - 62.57 (25.22 m) Alternanze di sabbia e di argilla.
62.57 - 68.20 (5.63 m) Torba.
68.20 - 70.11 (1.91 m) Sabbia.
70.11 - 72.45 (2.34 m) Torba.

72.45 -	90.00	(17.55 m)	Alternanze di sabbia e di argilla.
90.00 -	92.00	(2.00 m)	Torba.
92.00 -	94.30	(2.30 m)	Sabbia.
94.30 -	102.05	(7.75 m)	Argilla con straterelli di torba.
102.05 -	147.00	(44.95 m)	Alternanze di sabbie e di argille.
147.00 -	148.70	(1.70 m)	Ghiaia.
148.70 -	209.70	(61.00 m)	Sabbia e argilla.
209.70 -	218.00	(8.30 m)	Ghiaia.

La trivellazione eseguita nel 1926 presso l'Ospedale di Grado, 300 m circa a mezzogiorno del pozzo del Quartiere popolare, presenta il più profondo livello torboso a soli 75 m, mentre a 112 m già si ha la ripresa della presenza di ghiaino che si svilupperà maggiormente nelle assise più profonde.

Trivellazione eseguita nel 1926 presso l'Ospedale di Grado.

0.00 -	36.00	(36.00 m)	Alternanze di sabbie e di argille con un poco di ghiaia a 6 m di profondità e di torba fra i 6.50 e i 9 m di profondità
36.00 -	40.50	(4.50 m)	Torba.
40.50 -	43.00	(2.50 m)	Argilla torbosa.
43.00 -	43.50	(0.50 m)	Argilla.
43.50 -	46.00	(2.50 m)	Ghiaia mista a sabbia.
46.00 -	75.50	(29.50 m)	Alternanze di argille e di sabbia.
75.50 -	76.00	(0.50 m)	Torba.
76.00 -	112.95	(36.95 m)	Alternanze di argilla con sabbia.
112.95 -	116.00	(3.05 m)	Argilla mista a ghiaino.
116.00 -	158.00	(42.00 m)	Alternanze di argilla e di sabbie.
158.00 -	159.00	(1.00 m)	Ghiaino con sabbia.
159.00 -	170.00	(11.00 m)	Sabbia e argilla.
170.00 -	171.00	(1.00 m)	Ghiaia mista a sabbia.
171.00 -	212.00	(41.00 m)	Sabbia e argilla.
212.00 -	214.00	(2.00 m)	Sabbia mista a ghiaia.
214.00 -	216.00	(2.00 m)	Ghiaia grossolana con falda acquifera.

In corrispondenza del Pozzo Arrigoni situato 200 m circa più a oriente la serie sedimentaria attraversata non è molto differente. A 68 m v'è l'ultimo livello torboso mentre ad appena un centinaio di metri più sotto, ossia a 165 m, inizia il ghiaino che poi si svilupperà in ghiaia grossolana.

Trivellazione eseguita nel 1937 in corrispondenza del Pozzo Arrigoni a Grado.

0.00 -	36.00	(36.00 m)	Alternanze di argilla con sabbia.
36.00 -	40.00	(4.00 m)	Torba.
40.00 -	46.00	(6.00 m)	Sabbia.
46.00 -	49.50	(3.50 m)	Torba.

49.50 -	67.00	(17.50 m)	Alternanze di sabbia e di argilla.
67.00 -	67.70	(0.70 m)	Torba.
67.70 -	165.00	(97.30 m)	Alternanze di sabbia e di argilla.
165.00 -	171.00	(6.00 m)	Sabbia con ghiaia.
171.00 -	212.00	(41.00 m)	Argilla.
212.00 -	214.00	(2.00 m)	Sabbia.
214.00 -	218.00	(4.00 m)	Ghiaia grossolana.

Veniamo ora all'antica trivellazione eseguita nel 1900 nell'allora Piazza Grande di Grado. Il più profondo livello di torba giace a ben 120 m dalla superficie e a circa 150 m ha inizio il basamento ghiaioso-sabbioso-argilloso. Merita particolare attenzione il fatto che la ghiaia non manca qui neppure nei livelli più alti riscontrandola tanto sui 56 m quanto a 5-9 m ed anche più vicino alla superficie.

Trivellazione eseguita nel 1900 in Piazza Duca d'Aosta, già Piazza Grande, di Grado.

0.00 -	0.90	(0.90 m)	Terreno rimaneggiato.
0.90 -	2.30	(1.40 m)	Torba mista a ghiaia.
2.30 -	5.10	(2.80 m)	Sabbia.
5.10 -	9.00	(3.90 m)	Ghiaia grossa; fra m 5.60 e 7.80 mista ad argilla e sabbia.
9.00 -	38.00	(29.00 m)	Alternanze di sabbia e di argilla.
38.00 -	39.00	(1.00 m)	Torba seguita da 2.60 m di terriccio torboso.
39.00 -	60.10	(21.10 m)	Alternanze di sabbia e di argilla con un poco di ghiaia fra i 56 e i 58 m.
60.10 -	147.00	(86.90 m)	Sabbia ed argilla con un po' di torba verso i 68, 69 e i 120 m [1]).
147.00 -	153.00	(6.00 m)	Sabbia con ghiaia.
153.00 -	156.50	(3.50 m)	Argilla.
156.50 -	157.65	(1.15 m)	Sabbia con ghiaia.
157.65 -	212.00	(54.35 m)	Alternanze di sabbia e di argilla.
212.00 -	213.90	(1.90 m)	Ghiaia mista a sabbia.
213.90 -	216.50	(2.60 m)	Ghiaia grossolana con falda acquifera.

Nei pozzi situati nel settore orientale dell'Isola di Grado le assise attraversate non hanno minore importanza. Nella trivellazione eseguita nel 1927 in corrispondenza del Parco, situata 2 km circa a oriente della Piazza Duca d'Aosta, l'ultimo livello di torba si trova a 85 m di profondità dopo di che inizia la serie sabbioso-argillosa con ghiaia. Anche in questo caso il ciottolame si rinviene pure a livelli più superficiali, come p. es. fra i 75 e gli 85 m, fra i 28 e i 45 m.

---

[1]) Secondo il SACCO pure fra 91.40 e 95.40 m. (Op. cit. pag. 314).

Trivellazione eseguita nel 1937 in corrispondenza del Pozzo del Parco.

0.00 -	23.00	(23.00 m)	Sabbia e poi argilla.
23.00 -	24.00	(1.00 m)	Torba.
24.00 -	28.00	(4.00 m)	Sabbia.
28.00 -	45.00	(17.00 m)	Ghiaia mista a sabbia.
45.00 -	46.00	(1.00 m)	Torba.
46.00 -	74.00	(28.00 m)	Argilla.
74.00 -	85.00	(11.00 m)	Argilla con ciottoli.
85.00 -	87.00	(2.00 m)	Torba.
87.00 -	105.00	(18.00 m)	Argilla.
105.00 -	111.00	(6.00 m)	Sabbia con ghiaino.
111.00 -	168.00	(57.00 m)	Alternanze di argilla e di sabbia.
168.00 -	190.00	(22.00 m)	Argilla con sabbia e ghiaia.
190.00 -	216.00	(26.00 m)	Argilla.
216.00 -	oltre		Sabbia con falda acquifera.

Cinque chilometri circa più a oriente in corrispondenza della così detta Pineta rotta l'ultimo livello di torba giace fra i 72-74 m dalla superficie mentre la presenza della ghiaia è limitata alla profondità di circa 170 m.

Trivellazione eseguita nel 1939 in corrispondenza della Pineta rotta

0.00 -	36.00	(36.00 m)	Sabbia e argilla.
36.00 -	37.00	(1.00 m)	Torba.
37.00 -	43.00	(6.00 m)	Sabbia.
43.00 -	44.00	(1.00 m)	Torba.
44.00 -	72.00	(28.00 m)	Alternanze di sabbie e di argille.
72.00 -	74.00	(2.00 m)	Torba.
74.00 -	163.50	(89.50 m)	Alternanze di sabbia e di argilla.
163.50 -	171.50	(8.00 m)	Sabbia mista a ghiaia con falda acquifera.
171.50 -	210.00	(38.50 m)	Argilla.
210.00 -	221.70	(11.70 m)	Sabbia con falda acquifera.

Dall'esame di queste trivellazioni si possono fare, almeno in via provvisoria, le seguenti deduzioni:

Sul basamento roccioso terziario che si trova a circa 260 m di profondità si sono venute accumulando alluvioni, almeno ad un certo livello, prevalentemente ghiaiose. La mancanza in esse di fossili marini ci permette di considerarle quale deposito in origine subaereo e pertanto di terraferma. Esse ci parlano dell'esistenza in quei antichi tempi di correnti fluvioglaciali che qui giungevano con ancora notevole energia di trasporto, sebbene già in fase di rapido progressivo esaurimento. Esse cioè non avevano più quella fisionomia che già valse a costruire estese pianure simili alle attuali Alte pianure würmiane, ma piuttosto quella di singole correnti relativamente

Rappresentazione schematica delle trivellazioni profonde di Grado

Pozzo G. Pobe-lare 1947

Pozzo Squero 1947

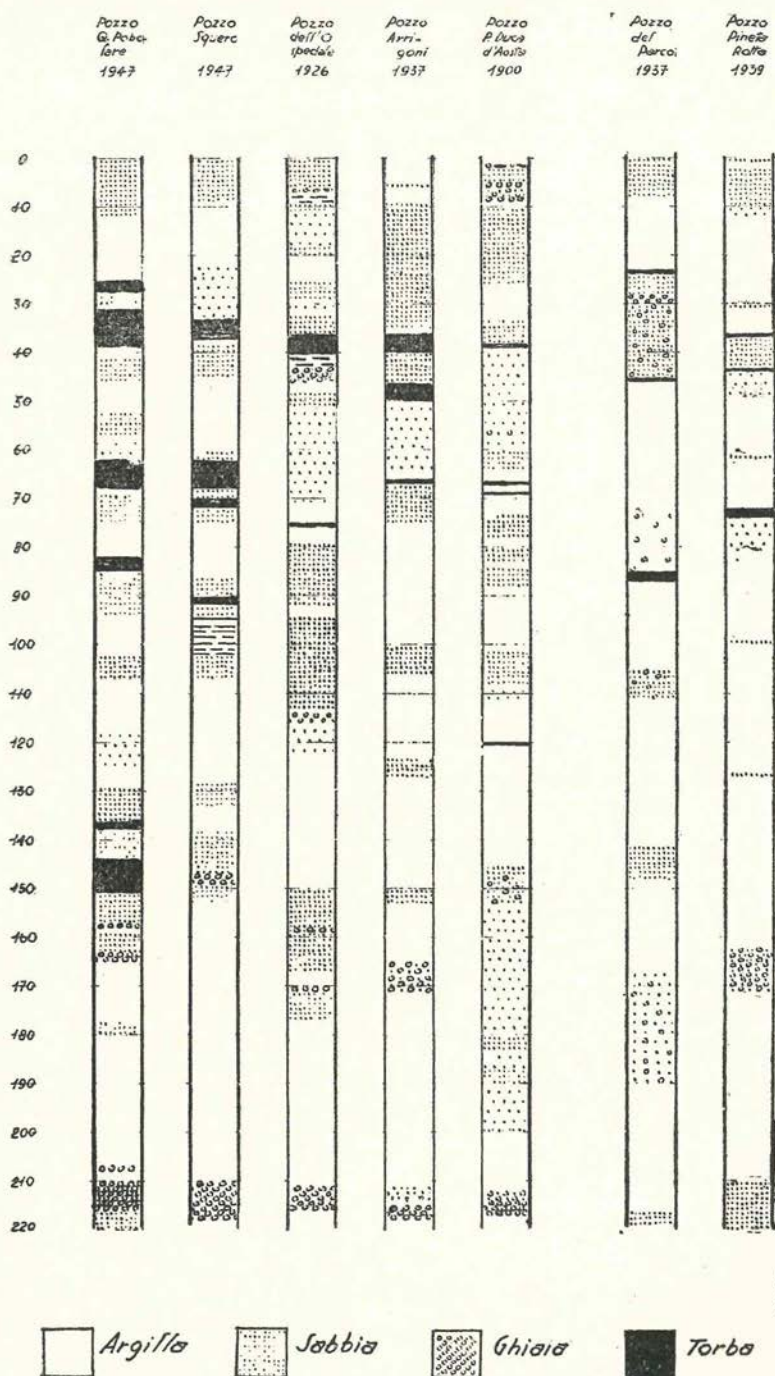
Pozzo dell'Ospedale 1926

Pozzo Arrigoni 1937

Pozzo P. Duca d'Aosta 1900

Pozzo del Parco 1937

Pozzo Pineta Rotta 1939

0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
140
150
160
170
180
190
200
210
220

ristrette che si spostavano ora a destra, ora a sinistra sul loro cono di spaglio qua depositando banchi di ghiaia, altrove più sottili alluvioni sabbioso-argillose [1]).

Prende indi sopravvento una ingressione marina che tende a spingere sempre più a settentrione la linea di spiaggia. Lo testimoniano i primi resti di Bivalvi inclusi nelle sabbie grigie situate oggi a 200 m di profondità in corrispondenza della Piazza Duca d'Aosta. La fauna marina va in seguito sempre più sviluppandosi tant'è vero che a 170 m di profondità essa comprende ormai ben 15 specie di Foraminiferi e 28 di Molluschi accanto ad altre non ancora esattamente classificate.

Le correnti fluvioglaciali vanno vieppiù affievolendosi restringendo ulteriormente la loro portata e, mantenendo il carattere vagante, spostano in modo prevalente verso oriente la loro gettata deltizia depositando ghiaino variamente commisto a sabbia. Nel tratto orientale dell'attuale isola di Grado va invece sempre più accentuandosi il carattere lagunare con formazione dei primi cospicui depositi di torba sul fondo delle aree più depresse dove le acque più a lungo ristagnano. Queste conche palustri favorevoli alla formazione di torba non hanno tuttavia notevole estensione e vanno alternando fasi di interrimento con altre in cui procede lenta la torbificazione.

Le gettate deltizie col loro continuo spostamento contribuiscono a colmare gli specchi lagunari e a crearne di nuovi. Le loro correnti pur facendosi sempre più esigue lasciano nel ciottolame depositato i testimoni del loro passaggio; e siccome esso si rinviene ora qua ora là fino presso la superficie del suolo si deve arguire che la zona di Grado è stata raggiunta fino in tempi relativamente recenti da correnti fluviali di piena.

In queste alternate vicende si rileva l'esistenza di due principali periodi di relativa tranquillità che permise alle formazioni torbose di raggiungere le più estese superfici di genesi; esse corrispondono ai livelli ora giacenti a una settantina di metri di profondità e, rispettivamente, ad una quarantina.

Questa constatazione acquista maggior valore se la si inquadra con le osservazioni fatte in altre trivellazioni profonde nella vicina zona perilagunare. In corrispondenza dei pozzi aperti nella «Bonifica Fraida» a sud

[1]) Nella illustrazione del materiale estratto da queste perforazioni si legge spesso il termine «sabbia silicea». Sentiamo il dovere di richiamare l'attenzione su tale dicitura, per controllarne l'esattezza. È noto che le alluvioni dell'Isonzo sono calcaree e pertanto la presenza di sabbie effettivamente silicee potrebbe avere particolare interesse sull'origine delle antiche correnti di spaglio.

di Palazzolo dello Stella e di Piancada, in detta prossimità, si hanno i seguenti dati [1]):

Pozzo n. 3 in Bonifica Fraida.

Alla profondità di

25 - 30 m Sabbia fina, grigia.
35 m Sabbia fina con pezzi di legno semitorbificati.
45 - 68 m Sabbia con numerose conchiglie marine.
70 m Sabbia con pezzi di legno torbificati.
73 - 75 m Sabbia grigia con piccole conchiglie marine.
76 m Sabbia grigia con pezzi di legno torbificati.

Pozzo di Piancada (Palazzolo dello Stella).

0 - 35 m Argilla grigio-azzurrognola.
35 - 40 m Strato umifero torboso, di colore scuro.
40 - 120 m Argilla con piccole conchiglie marine.
120 - 160 m Sabbia finissima con conchiglie marine.
160 - 168 m Proviene da questa profondità uno strobilo di Conifera probabilmente di *Pinus austriaca* e piccole conchiglie marine.
168 - 175 m Ghiaietta mista a grossi ciottoli, fino a 8 cm di lunghezza, di arenarie, di calcari selciferi grigi, di calcari e di dolomia. Falda acquifera artesiana.

Il FERUGLIO dopo aver espresso le ragioni per cui la coltre alluvionale che ricopre lo strato umifero torboso spetterebbe con ogni probabilità in gran parte all'ultima fase glaciale anzichè al Postglaciale così prosegue: «Nel pozzo di Piancada, alla base di cotesta coltre alluvionale (fra 35 e 40 m. sotto il suolo), si trova uno strato humifero-torboso direttamente adagiato sulla serie marina, e la cui formazione coincide probabilmente con una fase palustre stabilitasi forse al passaggio dal regime marino o lagunare a quello di terraferma. Anche nei pozzi della Bonifica Fraida si sono incontrati, alla stessa profondità, resti vegetali torbificati. D'altronde, secondo notizie avute da mio cugino prof. Domenico Feruglio, sembra che nella zona littoranea sia abbastanza costante la presenza d'uno strato torboso verso i 40-50 metri di profondità; e che un secondo strato si trovi verso i 70 m.

Ora, se si ammette che la menzionata coltre alluvionale sia realmente opera (oltre che dei depositi postglaciali e recenti) della fase fluvioglaciale vurmiana (ciò che per ora ritengo assai probabile, anche se non voglio darlo per dimostrato), è evidente che i sedimenti marini sottostanti devono rien-

Cfr. FERUGLIO, E. - *Sedimenti marini nel sottosuolo della bassa pianura friulana* Boll. Soc. Geol. Ital. Vol. LV. Roma 1936.

trare nel Plistocene. Le ghiaie alluvionali incontrate dal pozzo di Piancada verso e 168-175 m. sotto il suolo, corrisponderebbero in tal caso, anzi che al Vurmiano, ad una precedente e più intensa fase fluvioglaciale». (Pag. 135).

Il FERUGLIO conclude altresì che «il passaggio dalle condizioni di mare aperto, in cui si trovava il bassopiano friulano alla fine del Terziario, a quelle attuali di terraferma o di laguna, si è compiuto probabilmente con un'alternanza di condizioni di mare, di laguna e di delta, in rapporto colle fasi fluvioglaciali, colle oscillazioni eustatiche dipendenti dalle glaciazioni, coi movimenti di depressione del suolo e infine colle migrazioni dei corsi d'acqua. Ed è probabile che tali condizioni siano state diverse, pure in uno stesso periodo, da luogo a luogo» [1]). (Pag. 137).

Sia ricordato che anche dai dati riportati dal VALUSSI [2]) sulle perforazioni eseguite in corrispondenza di due pozzi artesiani presso la caserma delle guardie di finanza a Porto Tagliamento e alla confluenza dell'Aussa col Corno, si rileva nella prima località la presenza di un orizzonte torboso a 37 m e di un altro a 80 m di profondità.

Le trivellazioni profonde di Grado mettono dunque in evidenza l'esistenza di alcuni elementi formativi generali estensibili a tutta la Bassa pianura friulana prossima all'attuale zona perilagunare e precisamente l'esistenza a circa 200 m di profondità di un livello alluvionale ghiaioso che ci parla dell'antica presenza di impetuose correnti fluviali certamente connesse con una fase glaciale in atto. Indi un successivo arretramento della linea di spiaggia per un innalzamento del livello marino (fase interglaciale) o per un pronunciato abbassamento del suolo con la consecutiva prevalente sedimentazione marina; infine un ulteriore progresso delle correnti fluviali e deposizione di alluvioni in gran parte subaeree, corrispondente forse ad una nuova fase glaciale e ad un avanzamento delle costruzioni postglaciali.

Il livello ghiaioso che a Grado si rinviene alla profondità di 210-220 m corrisponde evidentemente a quello analogo trovato a 168-175 m nel pozzo di Piancada (Palazzolo dello Stella), in dipendenza di correnti fluviali connesse ad altri sistemi idrografici (Tagliamento) ed in altra posizione geografica situata molto più a nord di quella di Grado.

Per questo livello ghiaioso, che si stacca nettamente da tutto il complesso alluvionale che si riferisce al Würmiano, si può presumere un'età prewürmiana, per gli stessi ragionamenti già fatti da E. FERUGLIO.

---

[1]) A Latisana p. es. i sedimenti marini comincerebbero appena a 102 m sotto il suolo dato che qui ci si troverebbe sul delta plistocenico del Tagliamento. (pag. 137).

[2]) VALUSSI, O. - *Studi intorno alla laguna di Marano ed al lido friulano.* «Mondo Sotterraneo» A. II N. 5-6. Udine 1906.

Il livello torboso situato a una settantina di metri di profondità e quello successivo situato ad una quarantina, che si rinvengono pure negli altri pozzi della Bassa friulana ci dicono altresì che la zona dell'estuario isontino si inquadra perfettamente nella successione di eventi che hanno avuto luogo nella corrispondente zona veneto-friulana. Inevitabili variazioni locali inerenti allo sviluppo e alla profondità di determinati orizzonti stanno in relazione con la diversa posizione geografica delle varie trivellazioni, con la potenza alluvionante delle correnti fluviali, coll'intensità variabile da luogo a luogo della manifestazione di fenomeni generali (abbassamento del suolo).

Ma le trivellazioni di Grado ci dicono pure un'altra cosa e cioè che questa zona è stata lungamente sede di una cospicua gettata deltizia sulla quale divagavano le correnti fluviali qua depositando materiali più grossolani (ghiaino e sabbie), là permettendo agli specchi lagunari che si insinuavano fra le zone più sopraelevate di accumulare variabili spessori di detriti organici per venire poi ricoperti nuovamente dalle torbide abbandonate dalle dalle correnti vaganti.

Se infatti riuniamo idealmente su un'unica sezione i risultati ottenuti dalle varie trivellazioni di Grado si può constatare che in questa zona di litorale le correnti dell'Isonzo hanno divagato dalle più remote età con notevole vigore trasportando ghiaia, ghiaino e sabbie sulle direttrici di più intenso deflusso abbandonando nel contempo sottili limi negli specchi lagunari più tranquilli che divennero sede di intensa vegetazione palustre. Coll'innalzarsi delle alluvioni venivano facilitate le rotte delle correnti verso le zone più avvallate che mentre ricoprivano gli accumuli torbosi già formati favorivano analoghe formazioni nelle loro adiacenze.

Questo continuo afflusso di materiale alluvionale avrebbe dovuto a lungo andare, in condizioni normali, avanzare le gettate deltizie trasformando la facies lagunare in facies di terraferma. Il fatto che ciò a Grado non sia avvenuto o solo limitatamente in tarda età ci indica che un altro fattore ha tenuto testa al naturale processo di avanzamento della linea di spiaggia al di sopra di tutti gli altri avvenimenti di carattere temporaneo (variazioni di livello dello specchio marino colle glaciazioni) o permanente (abbassamento del suolo per assestamento dei materiali o per demolizione della sostanza organica). Non si può infatti far a meno di ammettere che tutta questa zona fosse soggetta ad un continuo movimento di affondamento per cause di più vasta portata, interessanti fenomeni geologici.

Un abbassamento progressivo della regione doveva tener testa al ritmo alluvionante perchè altrimenti i lidi si sarebbero spostati molto più a sud. Se viceversa l'affondamento fosse stato più intenso dell'alluvionamento sareb-

be venuta tosto meno quella pendenza del suolo indispensabile per conferire alle correnti fluviali quel tanto di forza viva necessaria per trasportare ghiaino e per mantenere a quest'ultime un corso, sia pure temporaneamente, subaereo dato che evidentemente il livellarsi delle correnti fluviali con lo specchio marino avrebbe significato il raggiungimento del potenziale cinetico zero e quindi la stasi.

La grande maggioranza degli studiosi che si è occupata con i problemi geologici della zona lagunare veneta è concorde nell'ammettere per questa regione tale progressivo abbassamento del suolo.

Avremo più volte occasione di constatarlo nel corso di questa trattazione; ma per farne subito qualche più specifico accenno diremo come già il TARAMELLI nei suoi *Cenni geologici sul Circolo di Gradisca* (1872) a pag. 97 accennava all'abbassamento a cui andò soggetto in epoca storica il Carso, come tutto il litorale dell'Istria e della Dalmazia già dimostrato con grande corredo di fatti dal MORLOT nel 1848 nello studio *Über die geologischen Verhältnisse von Istrien.*

Tale abbassamento secondo il TARAMELLI sarebbe da ritenersi come la continuazione di un abbassamento iniziato per lo meno sin dall'epoca postpliocenica. Giustamente egli faceva presente che se tale sommersione delle rocce in posto fosse realmente avvenuta avrebbe dovuto essere necessariamente accusata anche dallo studio del delta del vicino Isonzo. Effettivamente egli poteva constatare le prove di un sensibilissimo abbassamento ritenendolo tuttavia non tanto dovuto a cause endogene quanto piuttosto ad un rassodamento delle alluvioni o di qualche altra causa poco nota.

Gli scavi fatti ad Aquileia avrebbero poi dimostrato che il suolo della città romana si trovava ad almeno tre metri e mezzo sotto la superficie attuale che è di quattro metri sul livello marino. Il TARAMELLI ne deduceva che se non fosse avvenuto dopo l'epoca romana un sensibile abbassamento si sarebbe dovuto ammettere che l'area occupata dalla grande città fosse stata press'apoco al livello marino e quindi esposta ad essere sommersa nelle alte maree. Invece tutti gli autori concordano nel decantare la salubrità del clima di Aquileia e l'abbondanza delle sue acque *scorrenti,* come pure la fertilità delle campagne suburbane e nessun accenno si fa delle paludi e dei miasmi che negli ultimi secoli desolarono quella ora squallida regione (pag. 104). Anche il TARAMELLI ricorda poi come nel medio evo l'isola di Barbana e il lido di Grado erano molto più estesi del presente. (Pag. 105).

Due anni dopo lo stesso Autore nell'articolo *Di alcuni oggetti dell'epoca neolitica* ecc. ricordava che al periodo degli anfiteatri morenici aveva fatto seguito il periodo posglaciale o dei terrazzi durante il quale i ghiacciai si ritirarono ai loro confini attuali e che dopo quel periodo, il quale corrisponde

allo stabilirsi graduato e lentissimo delle attuali condizioni climatologiche, il Friuli non aveva guadagnato un palmo sull'area marina. (Pag. 60).

Nel 1881 nella sua *Spiegazione* ecc. a pag. 139 parlando delle alluvioni postglaciali diceva che in epoca storica si ebbe un abbassamento lentissimo del livello del suolo romano ad Aquileia di almeno un paio di metri; al quale abbassamento di spiaggia si aggiungeva l'erosione esercitata dalla corrente adriatica.

Importante è altresì il seguente cenno sulla maggiore estensione che avrebbe avuto una volta la pianura friulana. A pag. 121 del citato lavoro (1881) scriveva: «I ghiacciaj carnici nella loro discesa trovarono entro le valli una condizione di suolo pressochè uguale alla attuale, ed al loro sbocco una alluvione sconnessa e già cementata nel tratto corrispondente all'attuale pianura. Questa poi era allora probabilmente più vasta; perchè non ancora era avvenuta la accennata sommersione pospliocenica, che abbracciò tanta parte delle sponde orientali dell'Adriatico nonchè la regione euganea».

CZÖRNIG nella sua opera *Das Land Görz und Gradisca* (1873), ed edizioni ridotte successive, italiane e tedesche, del 1891, ci dà interessanti ragguagli sull'antica laguna di Grado che ci parlano del lento sprofondamento di questa contrada. Egli scriveva che se si indagava quale fosse la configurazione di questa zona costiera ai tempi dei Romani si avrebbe potuto affermare con buoni fondamenti che allora esistevano bensì di già i cordoni dunosi esterni, costituenti le isole del lido, ma che nell'interno della laguna le condizioni erano ben diverse dalle attuali (1873, pag. 122).

L'antica conformazione di questa plaga si era mantenuta per noi a lungo molto oscura. Le accurate ricerche e gli scandagli ivi eseguiti dall'ing. BAUBELA valsero a gettare un po' di luce.

CZÖRNIG fa presente come una volta l'isola di Grado era adorna di boschetti di olivo, di giardini e di prati su cui pascevano intere mandrie di cavalli. Il patriarca FORTUNATO ne incrementava l'agricoltura e nei primi tempi medioevali il doge di Venezia e il patriarca di Grado vi esercitavano la caccia ai cervi e ai cinghiali.

PAOLO DIACONO, poi, raccontava che tal LUPO duca dei Longobardi soggiornasse nell'anno 644 a Grado venendovi colla sua torma di cavalieri «per stratam quae antiquitus facta fuerat per mare».

Molto si discusse su questa strada che da Aquileia giungeva a Grado. Vi fu chi ne contestò l'esistenza; chi riteneva che essa corresse su un terrapieno. Le esplorazioni fatte dal BAUBELA sull'isola di Gorgo e sull'opposta punta di Volpano (vicino alla Cappella di S. Marco) avrebbero scoperto non solo le traccie della via in questione, ma anche parecchi monumenti romani ai lati della stessa. Un tanto lascierebbe supporre che l'isola di Gorgo, nel-

l'antichità costituiva parte di una lingua di terra che si protendeva fino all'isola di Grado dalla quale la separava solamente un canale. La strada che su essa doveva correre si sarebbe collegata con Grado mediante un ponte o un terrapieno.

Da quanto esposto si deduce dunque che ai tempi dei Romani ed ancora nel medioevo isole e terraferma dovevano avere una estensione ben maggiore di quella odierna.

La successiva riduzione della superficie emergente dallo specchio lagunare veniva messa in relazione con il mutato corso dei fiumi (deviazione del Natisone nell'Isonzo) e coll'abbassamento generale della regione «in tutta la costa settentrionale del mare adriatico dall'Istria a Venezia».

Lo dimostravano avanzi di murature, pavimenti a mosaico, lapidi commemorative, monumenti, intere file di anfore vinarie addossate sovente l'una all'altra, sicuro indizio quindi di antichi depositi di vino, che una volta riposavano sulla terra ferma mentre oggi giacciono sul fondo delle lagune di Aquileia [1]).

Lo si deduceva dalla fitta popolazione e dallo sviluppo delle industrie e dell'agricoltura che si erano insediate sulle isole ai tempi romani che di conseguenza dovevano avere necessariamente una estensione maggiore dell'odierna [2]).

A causa di questo lento e costante abbassamento del suolo i margini delle isole affondarono restringendo la superficie emersa, la laguna invase le aree più basse convertendo in paludi zone agrarie già fiorenti [3]).

Nel 1900 il SACCO parlando della Valle Padana così scriveva: «Quanto al fenomeno di graduale sprofondamento della pianura padana orientale, esso fu già segnalato dagli ingegneri della Repubblica veneta sin dal secolo XVI, accennando essi che il livello dell'Adriatico si elevava rispetto alle coste del littorale; tale fatto risulta da vari dati d'indole sia storica, sia archeologica (osservati a Grado, ad Aquileia, a Venezia, a Ravenna ecc.), sia geologica». (Pag. 221).

---

[1]) La chiesa di S. Agata a Grado, poi, le cui fondamenta furono completamente asportate dal mare, fu trasportata già nell'alto medioevo (nell'anno 825) molto più entro terra.

Nei pressi dell'isola di Morgo (Gorgo?) si ritrovarono nell'anno 1757 in una palude una lapide funeraria e altre traccie di un cimitero.

In una palude presso S. Canziano a oriente di Aquileia furono scavati oggetti artistici dei tempi di Costantino il che indica che allora in quella località v'era terraferma. (1873, pag. 126).

[2]) Ai tempi dei Romani le isole esterne del Lido di Grado erano fortemente popolate, ricche di boschi, di pascoli e di messi; oggi invece esse sono corrose dal mare e ad eccezione di Grado sono disabitate. (1873, pag. 125).

[3]) Ediz. italiana del 1891. Pag. 12-16.

A pag. 234 il SACCO diceva sembrargli «che non si possa fare a meno di concludere che la grande conca padana dopo l'Era terziaria continuò, come probabilmente continua tuttora a subire un graduale, lento avvallamento tellurico ... nella sua regione assiale ed orientale specialmente. Tale sprofondamento sarebbe, in questi ultimi secoli, secondo alcuni dati, di oltre 1 decimetro, sino a quasi 2 decimetri in certe regioni, per secolo, ma naturalmente ciò varia e dovette variare molto sia da luogo a luogo, sia nei diversi momenti dell'Era quaternaria».

GIAN LODOVICO BERTOLINI nell'articolo su *trovamenti per opera di bonifiche* [1]) tratta pure di questo abbassamento della zona litoranea che, iniziatosi in tempi molto lontani, come lo dimostrerebbe il rinvenimento vicino alla tenuta DAL MORO fra il Loncon e il Taù [2]) alla profondità di sette metri, di una bellissima scure ad alette o *Paalstab*, opera dell'età del bronzo, (pag. 150), sarebbe continuato anche in epoca romana. Stando infatti alla documentazione storica, egli dice, presso Aquileia e precisamente in località di Tombolo, venne a suo tempo trovata una lapide che attesta che l'invasione delle paludi andava minacciando la Via Annia. (Pag. 146).

Un forte abbassamento del suolo, ovvero un'ingressione delle acque del mare oppure un estendersi delle paludi, nella zona litoranea avrebbe avuto luogo dopo l'epoca romana come lo dimostra il sepolcreto di Concordia, tutto di età romana, scoperto nel 1873 sulla sinistra del Lemene e le cui urne giacciono a una profondità di 2-3 metri. Il posto in origine era evidentemente asciutto ed anzi vi crebbero intorno anche degli alberi come lo dimostrano gli avanzi decomposti di cinque tronchi ivi rinvenuti. In seguito il sepolcreto venne ricoperto dapprima da un banco di argille azzurrognole con cannucce, oggi carbonizzate, e conchiglie palustri deposte durante una fase palustre; in seguito l'area fu invasa dalle acque del Tagliamento che vi depositarono un'ulteriore banco di alluvioni.

Sia ancora ricordato come nei lavori di bonifica della Lugugnana, oltre a resti romani, furono trovati presso al così detto Muteron della Brussa, a due o tre metri di profondità, una vera foresta di pini in via di carbonizzazione.

---

[1]) BERTOLINI, G. L. - *Trovamenti per opera di bonifiche. Una foresta fossile nel territorio di Portogruaro.* «Memorie storiche Forogiuliesi» Vol. XX. 1924.

[2]) Nella bonifica dei fratelli DAL MORO nella tenuta del Teson sulla sinistra del Canale Loncon di circa 300 ettari, durante i lavori di aratura si trovarono grossi tronchi d'albero sepolti e distesi al suolo quasi a fior di terra e mezzo carbonizzati. Di essi alcuni risultavano rovesciati con le radici, ma in gran parte sembravano tagliati o stroncati.

Il BERTOLINI ritiene che sul posto esistesse una foresta, che il luogo sia stato poi invaso dalle acque e che le piante, soffocate e macerate dalle acque e dalle formazioni torbose, siano poi cadute riverse al suolo.

Quella foresta sarebbe stata la continuazione di quelle tuttora esistenti a monte nei boschi di Lison; consterebbe delle stesse essenze, rovere, olmo e frassino.

Il BERTOLINI cercando di individuare il più possibile l'epoca durante la quale avrebbe dovuto aver luogo questo fenomeno, o per lo meno la sua massima intensità, lo vorrebbe far risalire al 1300-1500.

Fino a quell'epoca infatti vi sarebbero numerose attestazioni dell'esistenza in questa zona più esterna di chiese e conventi.

Egli ricorda come GIUSEPPE PAVANELLO nello studio *Laguna scomparsa di Eraclea* (Archivio Veneto-Tridentino, Vol III. 1923) così scriveva: «Ma dal 1300 al 1400 le cose precipitano verso la catastrofe con una celerità spaventevole. Nel Secolo XIV la condizione di tutte le lagune veneziane è allarmante; i fiumi lasciati liberi avanzano con i loro coni di dejezione, ingenerando febbre e malaria in Venezia stessa ... E contemporaneamente anche il mare si fa minaccioso, rode i cordoni laterali, invade la laguna.

Da Malamocco i monaci di S. Cipriano devono esulare perchè il loro convento non regge più in piedi; S. Angelo di Ammiana, S. Angelo di Caorle, S. Vito di Jesolo sono dal mare battuti in breccia ...

Lentamente s'adagiano nel mistero delle acque e della terra con le reliquie della romanità, le belle chiese di Equilo e di Eraclea, impera la malaria e la morte».

Il BERTOLINI fa presente come questa trasgressione marina almeno in alcuni luoghi del nostro territorio, continui tuttora perchè, egli dice, si riconoscono dei terreni che evidentemente portano ancora i segni di aratura, che adesso sono paludi. (Pag. 150).

Ricorda altresì come il lido di Caorle, portato innanzi al mare da forze precedenti, ora venga battuto e asportato dalle onde.

CASSI, G. in uno studio su *terraferma, lagune ed isole nell'alto medio evo* [1]) trattando del complesso problema delle lagune venete ricorda come non sia possibile rintracciare un documento che attesti l'esistenza della malaria intorno al Mille, quando parrebbe avere iniziato la sua triste opera, dal momento che allora nessuno la conosceva e che essa esercitava la propria azione lentissimamente, senza che alcuno se ne accorgesse. Ma se ne accorse poi la popolazione di Aquileia, allorchè vide che diminuiva in modo impressionante, tanto che il patriarca Popone nel secolo XI, con tutta la sua buona volontà, non riuscì a risollevare le sorti della sventurata città.

Il primo documento che parla di questo flagello risale al 1242; di esso si parla per incidenza, per avvertire cioè che, avendo il clima rovinata l'illustre sede patriarcale, necessitava l'opera pietosa dei fedeli sulla quale si faceva assegnamento. Era poi opinione generale degli storici che Aquileia,

[1]) *Terraferma, laguna ed isole nell'alto medio evo.* «Atti del XIII Congresso Geografico Italiano». - Udine 1938. Vol. II.

non ostante il colpo mortale infertole da Attila, avrebbe potuto risorgere come erano risorte altre città; che se ciò non era avvenuto lo si doveva attribuire alle condizioni sanitarie che si formavano intorno alla città stessa, le quali rendevano impossibile, o quasi, il soggiorno in essa per tutto l'anno.

Le suore e i monaci, scrive il CASSI, lasciavano infatti i conventi, per ritirarsi *in più spirabil àere* durante alcuni mesi dell'anno, cioè dal principio di giugno alla fine d'ottobre. In quel primo documento si accenna alla malaria con il termine *intemperies*. L'UGHELLI, nell'*Italia sacra*, completa il concetto, usando una espressione più precisa: *aestivi coeli intemperies*. In un documento del gennaio del 1400 comparisce il termine più significativo *äeris corruptio;* e MARIN SANUDO, nel 1500, parla di *cattivo o cattivissimo àiere*, che corrisponde alla *trista aria* del CANDIDO, pure del secolo XVI, ed al *noxia paludum effluvia* di LANCISI. (Pag. 220).

Questo fenomeno si ripete su tutta la laguna veneta. Anche il clima di Torcello, per esempio, mutò e divenne nocivo «per lo accrescimento grande della palude» i cui miasmi ammorbarono l'aria obbligando gli abitanti a trasferirsi altrove, sopratutto a Rivo Alto contribuendo alla formazione della città di Venezia. La stessa sorte toccò a Mazzorbo e ad altre isole lagunari [1]).

Fatto si è, dice il CASSI, che fra i secoli XII e XV la riva italiana sull'arco dell'alto Adriatico, è colpita inesorabilmente da una serie di fenomeni fisici, così che si formano paludi, si interrano lagune, delle isole scompariscono o agonizzano miseramente, come, per citare le più cospicue, Eraclea e Jesolo [2]).

Anche CAPPUCCINI, G. in un lavoro sull'opera di rimboschimento e di consolidamento del litorale veneto-friulano [3]) riafferma che tale costa è soggetta a continuo bradisismo negativo, che tuttavia l'abbassamento della linea di battigia per effetto di tale movimento è così lento che si avverte solo dopo decenni o dopo secoli (pag. 242).

Nel 1942 QUARINA, L. in un articolo sulle vie romane del Friuli [4]) parlando della Via Ànnia che congiungeva fra l'altro Concordia con Aquileia nota che «lo strato di deposito che ricopre il piano stradale è dovuto solo

---

[1]) Pure l'ANTONINI nella citata opera sul Friuli orientale a pag. 139 così scrive: «La città di Aquileia vuota di abitanti, squallida, piena di rovine, comechè gli edifizii Poponiani fossero in gran parte crollati, non poteva per la insalubrità dell'aria più servire di residenza alla Corte dei Patriarchi. Perciò Bertoldo poco dopo il 1236 trasferiva la sua dimora ordinaria nel castello di Udine».

[2]) Nel secolo settimo la laguna che circondava Eraclea era solcata da navi che portavano ingenti mercanzie. (Op. cit. pag. 221).

[3]) CAPPUCCINI, G. - *L'opera di consolidamento e di rimboschimento.* «Atti del XIII Congresso Geografico Ital.» Vol. II. Udine 1938.

[4]) QUARINA, L. - *Le vie romane del Friuli.* Boll. Ist. Storico e di Coltura dell'Arma del Genio. Roma 1942.

in parte alle torbide dei corsi d'acqua, l'azione maggiore si deve all'abbassamento subito dal terreno ed al conseguente impaludamento della zona. È noto che tutta la spiaggia lagunare adriatica è soggetta a oscillazioni bradisismiche . . .» Al QUARINA sembrava che queste oscillazioni avessero obbedito ad un ritmo abbastanza regolare con un periodo di 900 anni circa, che egli avrebbe determinato in base alle seguenti constatazioni:

1. - È noto che dal principio di questo secolo si è iniziato un nuovo periodo di abbassamento di questa spiaggia lagunare [1]).

2. - Il precedente abbassamento massimo è avvenuto nel 1300-1400, epoca in cui tutta la parte bassa della pianura dovette essere sgomberata dalla popolazione e furono abbandonate cittadine e villaggi fino sopra Aquileia e Concordia per l'avanzarsi del mare con conseguente impaludamento e col diffondersi della malaria [2]).

3. - Un altro massimo abbassamento ha avuto luogo verso il 400-500 [3]); esso era già accentuato nel terzo secolo d. C. come risulta dalla lapide già riportata che ricorda come l'imperatore Massimino fra il 235 e il 238 facesse restaurare la via Annia *sbattuta dalle affluenti acque palustri . . .*

4. - Infine dal 1700 al 1900 a. C. la spiaggia dovette essere stata asciutta almeno come è attualmente e trovarsi in condizioni di essere abitabile essendo stato rinvenuto tra il Loncòn e il Taù, a sud-ovest di Concordia alla profondità di sette metri, un *paalstab* dell'età del bronzo [4]) età che secondo le più accreditate versioni sarebbe cominciata verso il 2000 a. C.

Nel 1952 e 1953 il POLLI [5]) si occupa con l'aumento del livello del mare lungo le coste italiane. Dopo aver ricordato come il graduale aumento del livello di tutti i mari sia in stretta relazione con l'attuale fase di progressiva fusione di tutti i ghiacciai della Terra, nonchè le strette relazioni di interdipendenza fra i due fenomeni, nota che mentre i valori della variazione secolare di tutti i mari della Terra corrisponde ad un aumento di livello di 11 cm per secolo, quella media per i mari italiani è di 16 cm ed attribuisce questa differenza in più ad un contemporaneo abbassamento delle zone costiere di Napoli e di Venezia.

Egli fa altresì presente che conoscendo il valore della variazione media secolare di tutti i mari (che, come si è detto, attualmente è di 11 cm per

---

[1]) Cfr. Op. cit. di BERTOLINI e di CAPPUCCINI.

[2]) MOLARO, A. - *Cervignano e dintorni.* Udine 1920. Vedi pure Op. cit. di BERTOLINI e di CASSI.

[3]) e [4]) Cfr. Op. cit. di BERTOLINI (pag. 150).

[5]) POLLI S. - *Gli attuali movimenti verticali delle coste continentali* «Annali di Geofisica» Vol. V. 1952. Roma.

Il graduale aumento del livello del mare lungo le coste italiane. In «Geofisica pura e applicata» Vol. 25. Milano 1953.

secolo) e quella di un dato sito, si avrà per differenza il valore del sollevamento o dell'abbassamento della costa corrispondente. Questo sarebbe pertanto il metodo più preciso e sicuro di determinazione dei lenti movimenti verticali costieri.

*

Da quanto esposto ci pare dunque sufficientemente dimostrato come la plaga di Grado e zone contermini da tempi antichissimi si trovi continuamente sottoposta ad un lento affondamento per cause che rientrano nel quadro dei fenomeni geologici e che forse trovano la loro contropartita nel contemporaneo leggero sollevamento della regione montuosa e collinare friulana e delle anticlinali sommerse nella pianura stessa, come avremo in seguito occasione di accennare parlando dei terrazzi prewürmiani di Pozzuolo, Orgnano. Variano, ecc. [1]).

---

[1]) Vedi pure: BRÜCKNER, Op. cit. pag. 1021 e seg. *Die venetianische Ebene als Senkungsfeld.*

4. La pianura isontina durante la fase cataglaciale dell'espansione würmiana

Passata la fase della massima espansione glaciale e con essa quella della principale costruzione alluvionale della pianura, le acque subivano una rapida diminuzione di portata e tendevano a raggiungere una nuova linea di equilibrio incidendo a monte le precedenti alluvioni e costruendo, a valle, sopra di esse, nuovi coni di deiezione.

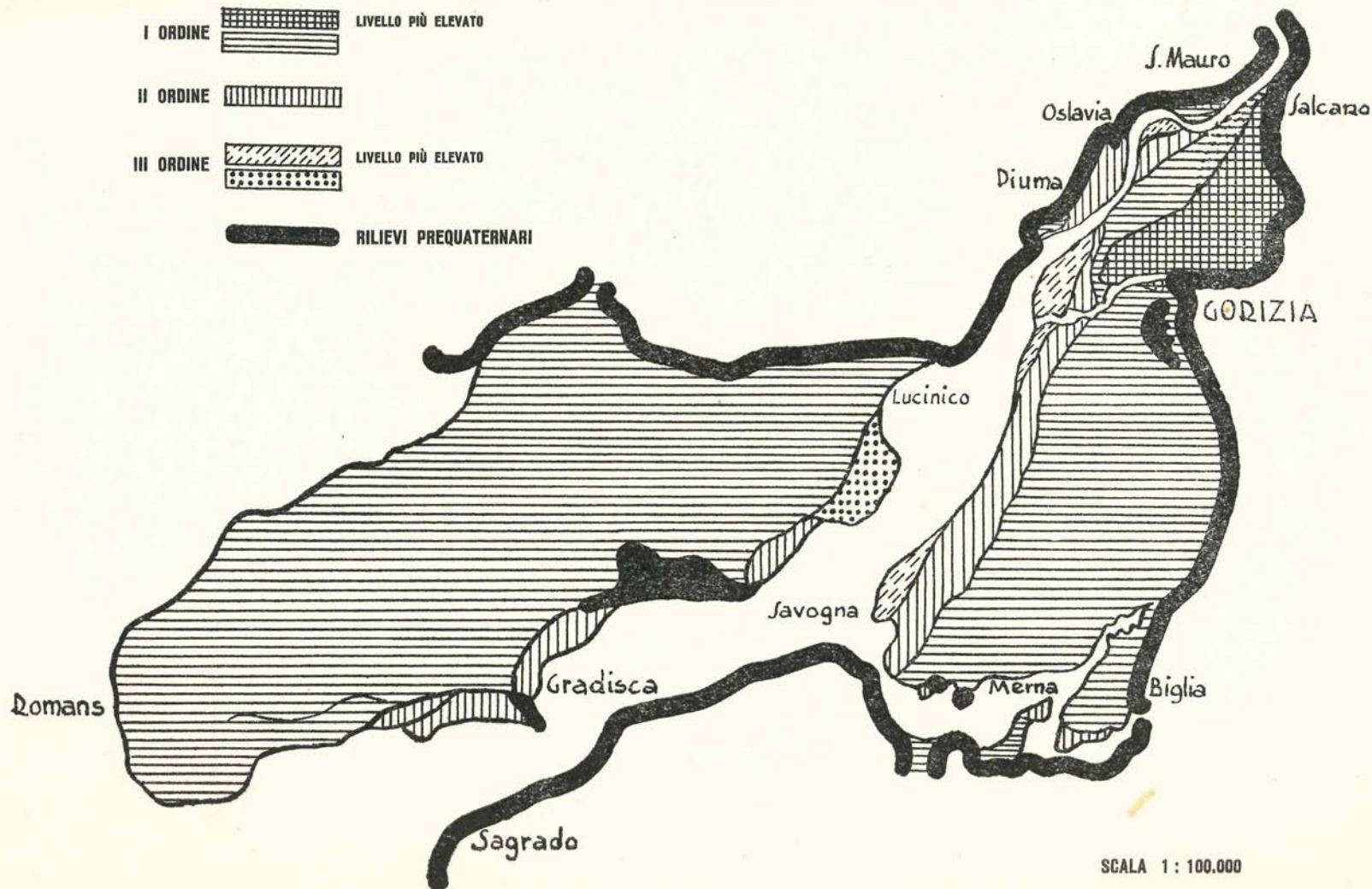
L'erosione dell'Isonzo via via adattantesi nei nuovi più ristretti alvei è davvero imponente, specie nei tratti vallivi e nella parte più alta della pianura ove non solo ha inciso tutto lo spessore delle alluvioni quaternarie; ma anche parte del sottostante substrato terziario, o più antico, che oggi costituisce pertanto lunghi tratti delle sponde del fiume.

Seguendo le tappe di questa erosione, come ci appare documentata dai terrazzi e dalle scarpate che si rinvengono nella pianura ed entro valle nel tratto che collega la fronte dell'antico ghiacciaio alle costruzioni situate fuori dallo sbocco vallivo, notiamo come sulla già uniforme pianura precedentemente descritta una prima scarpata andava già delineandosi nei pressi di Salcano colle apparenze di piccoli dislivelli che oggi ancora si rinvengono presso lo stradone principale che porta a Gorizia. Essi davano poi origine a quella scarpata che sostiene il muro di cinta (lato Nord-Ovest) del convento delle Madri Orsoline e che poi prosegue lungo la Via della Levada, attraversa Via Don Bosco e Via della Pergola per finire in Via XX Settembre. Essa limita così da questo lato il piano più elevato della città di Gorizia che si spinge fino al torrente Corno [1]) dando origine al *terrazzo di Piazza Catterini*, che rappresenta pertanto il primo lembo di pianura abbandonato dalle acque quando ancora esse spaziavano su tutta la rimanente pianura Goriziana e Gradiscana.

In una successiva fase di smagrimento nuove erosioni si delineavano al vertice del cono presso Salcano, ove oggi si trova la grande ansa dell'Isonzo rimpetto S. Mauro. Le acque cominciavano pure qui a ritirarsi e ad abbandonare altri lembi di terreno situati ai piedi del precedente terrazzo, intensificando l'erosione più a ponente in corrispondenza dell'odierno *terrazzo di*

---

[1]) In sinistra Corno esso continuava *forse* nella parte più elevata delle adiacenze della chiesa di S. Antonio Nuovo.

I principali terrazzi della pianura isontina
I ORDINE
LIVELLO PIÙ ELEVATO
II ORDINE
III ORDINE
LIVELLO PIÙ ELEVATO
RILIEVI PREQUATERNARI
S. Mauro
Salcano
Oslavia
Piuma
GORIZIA
Lucinico
Savogna
Gradisca
Romans
Merna
Biglia
Sagrado
SCALA 1 : 100.000

Peuma. Si può anzi dire che durante questa fase le acque erano entrate ormai decisamente in fase terrazzante. Stremate di forze si riducevano in più stretto alveo e non sorpassavano più le scarpate che prendevano sempre maggior consistenza assumendo questo percorso:

Sulla sinistra una di esse costeggia da Salcano l'Isonzo, taglia alla base la grande ansa del fiume correndogli poi vicino per breve tratto; si stacca indi nettamente; attraversa Via Don Bosco e Via XX Settembre, cinge il parco del Palazzo Formentini (sede del Liceo classico), attraversa via Leopardi, costeggia Via Capitan Vandola, il corso principale di Gorizia (oggi Corso Italia), lo stradone di S. Andrea e prosegue con immutata direzione al Vipacco che raggiunge nei pressi di Pec. Più oltre viene sostituita dal Carso.

Sulla destra dell'Isonzo, a Sud di S. Mauro, le acque lambivano le colline di Peuma e del Podgora (o Calvario); raggiungevano indi il M. Fortin presso la Mainuzza non varcando più la potente scarpata che si delinea fra questi due gruppi di colline. Toccavano indi i versanti meridionali di M. Fortin fino a Farra ove una distinta scarpata, si stacca da questo paese e prosegue per Bruma, Borgo Viola e q. 21 a Sud di Romàns [1]).

Un'ulteriore diminuzione di portata abbandonava definitivamente il terrazzo di S. Mauro, già precedentemente lasciato in parte scoperto; gradualmente pure quello di Peuma, come lo dimostra la sua accentuata pendenza verso l'Isonzo e, allo stesso modo, l'imboccatura della valle della Groina.

Sulla sinistra veniva abbandonato un'altro lungo terrazzo situato ai piedi della scarpata di S. Andrea (*terrazzo della Campagnuzza*) e limitato da una scarpata che si origina nei pressi del «canicida», rasenta l'Ospedale Maggiore (Via Brigata Pavia), taglia Via dei Leoni, raggiunge l'Isonzo poco sotto il ponte IX Agosto, lo costeggia fino nei pressi di Savogna, passa per questo paese e raggiunge il Vipacco presso il ponte ferroviario.

Poco dopo viene abbandonato l'ultimo terrazzo della pianura Goriziana in sinistra Isonzo che, affusolato di forma, ha pur esso inizio un poco a monte del ponte di Peuma; costeggia indi l'Isonzo fino poco sotto al ponte IX Agosto (ponte di Lucinico) e riprende probabilmente in quel terrazzo prossimo all'Isonzo sul quale giace la maggior parte del paese di Savogna.

Sulla sponda opposta in questo periodo veniva definitivamente sgomberata l'imboccatura della Groina e, più a valle, forse già da tempo emergevano dalle acque altri piccoli lembi di pianura fra i quali il terrazzo che

---

[1]) Un primo abbozzo di scarpata corre tuttavia più internamente nei pressi della strada alta Gradisca-Romàns e sfuma alle prime case di questo paese.

si appoggia al Monte Fortin, presso la Mainuzza, di forma triangolare, lungo due chilometri circa e largo 300 m alla base che si appoggia al colle; poi il piccolo lembo terrazzato situato presso Case Visintin alle falde meridionali del M. Fortin ed infine quelli situati sui declivi del colle stesso presso Farra che si collegano probabilmente col terrazzo situato ai piedi della già accennata scarpata di Farra-Bruma-Borgo Viola.

Il terrazzamento effettuato dall'Isonzo nella pianura Gradiscana conserva ancora una notevole imponenza.

La minor altitudine della zona, la morfologia più piatta del piano e la distanza dal vertice del cono di deiezione dettero tuttavia luogo ad un sistema di terrazzi più semplici e, nei dettagli, svincolati da precisi riferimenti con quelli di Gorizia.

Le acque cioè poterono qui dilagare più a lungo su certi piani terrazzati quando nel contempo più a monte altri terrazzi apparentemente coevi potevano esser stati già definitivamente abbandonati dalle acque di piena a causa del più intenso processo di erosione dovuto alla più accentuata pendenza del piano.

Il terrazzamento del Gradiscano è stato pure influenzato anche da particolari condizioni di ambiente quali per esempio i colli del M. Fortin, la breve e bassa dorsale calcarea trasversale di Gradisca (che corre sul margine orientale fra il Castello ed il Mercaduzzo ove si prolunga con quella contigua marnoso-arenacea del Mercaduzzo stesso) e, sull'altra sponda, le propaggini del Carso.

Le acque terrazzanti non aggirarono il M. Fortin, ma si infossarono vieppiù fra queste alture ed il Carso spazzando quasi completamente l'antica coltre ghiaiosa.

Uscite da questo canale non deviarono subito a ponente, bensì appena dopo aver aggirato il Castello di Gradisca dando luogo all'imponente incisione che qui si osserva.

Mentre dunque sulla sponda sinistra del fiume l'erosione è stata pressochè completa e continua non ostante vi fossero state eccellenti possibilità di protezione e quindi di una almeno parziale conservazione di lembi ghiaiosi [1]), sulla destra la più alta scarpata inizia a guisa di declivio alle falde orientali delle piccole alture eoceniche di Farra, l'una segnata con q. 54 e l'altra, anonima, più occidentale, di Borgo Zoppini. Il declivio prosegue

---

[1]) Solo nell'insenatura di Sagrado, come si è visto, sono infatti riuscito a rintracciare un minuscolo residuo dell'alluvione ghiaiosa würmiana.

Su questa pressochè totale asportazione delle antiche alluvioni si potrebbero prospettare parecchie ipotesi; ma non ritengo essere qui il luogo per farlo.

indi lungo la strada campestre che porta sullo stradone principale (alto) Farra-Gradisca passando nei pressi del cimitero (q. 42); poi continua poco discosta da questo stradone fino nei pressi di Villa Clodic (q. 39) dove per breve tratto lo stradone corre a mezza costa per poi mantenersi nuovamente sull'alto a breve distanza dalla scarpata fino nei pressi di Bruma. L'altezza media della scarpata è di circa 2-3 m. Le costruzioni del citato subborgo di Gradisca non permettono di osservare nettamente il raccordo con la stessa scarpata che prosegue poi verso ponente lungo la strada alta che guida a Borgo Viola. È probabile che per un breve tempo le correnti terrazzanti siano indi proseguite all'incirca lungo la strada alta Borgo Viola-Romàns come lo dimostrerebbe l'accentuato declivio del suolo che si delinea nei pressi di q. 28 sul lato meridionale di detta strada e che poi se ne discosta circa 200 m descrivendo un arco, per riavvicinarsi dopo circa un chilometro ed attraversare la strada più oltre alle prime case di Romàns presso il bivio con la strada proveniente da Sagrado [1]).

Le correnti terrazzanti deviarono tuttavia ben presto più a Sud incidendo la scarpata che si osserva fra Borgo Viola e Borgo Trevisan che poi continua verso ponente tagliando lo stradone Romàns-Sagrado, 500 m circa a monte di q. 20, per estinguersi nei pressi dell'Iudrio a Sud di Romàns.

Una successiva lieve riduzione delle correnti di piena determinava l'abbandono del piccolo terrazzo di Borgo Viola, largo 200 m circa e limitato da una scarpata che parte dalla strada alta nei pressi di Borgo Tintor e che poi si dirige su Borgo Trevisan.

Le acque in una seconda principale fase terrazzante abbandonavano gli attuali terreni ghiaiosi subferrettizzati separati dal piano di fondo a terreni sabbioso-ghiaiosi freschi, dalla scarpata che parte da Farra per correre lungo lo stradone (basso) che guida a Gradisca passante per q. 35 di Villa Zuliani. Aggirato il Castello di Gradisca passa indi per Borgo Venier, Borgo Maddalena, Palazzo Perinello raggiungendo Borgo Trevisan dove si fonde con la precedente prima grande scarpata.

Fra Palazzo Perinello e il terrazzo di Borgo Viola si notano piccole spianate secondarie intermedie.

Così ristrette in più angusto alveo le acque entrate a monte in fase terrazzante costruivano a valle un nuovo cono di deiezione spargendo le alluvioni più lontano nella pianura.

---

[1]) Resta tuttavia da chiarire l'effettiva portata di quella antica corrente che scendeva per l'avvallamento proveniente da NE che si osserva presso le case operaie di Borgo Viola.

Pochi avvenimenti di speciale importanza hanno luogo in questo periodo che già rientra nel Postglaciale. Ricordiamo l'abbandono del piccolo terrazzo situato fra la Mochetta e la Mainuzza a Sud di Lucinico e più tardi quello di altri gradini minori situati a Scariano e alla Mainuzza.

L'erosione e l'incisione della vecchia pianura würmiana veniva poi completata dai vari affluenti dell'Isonzo che per raggiungerlo erano costretti ad eroderla per seguire il progressivo abbassamento della soglia di scarico.

Presso Gorizia è importante, sotto questo riguardo, la profonda incisione trasversale fatta dal torrente Corno. Quest'ultimo si origina in una plaga paludosa situata fra i colli di Moncorona e quelli del Bosco della Panovizza; incontra e rasenta la pianura ghiaiosa lungo le falde settentrionali della Castagnovizza e tosto vi si infossa con profondo e largo alveo non appena si allontana da questo colle.

Non meno importante è l'erosione della Vertoibizza. Questo torrentello si origina in Val di Rose; raggiunta la pianura isontina presso la città di Gorizia tosto devia a mezzogiorno lungo il margine orientale distaccandosene leggermente solo più a valle, presso Vertoiba, ove il suo letto, fino qui pressochè trascurabile, assume imponenti dimensioni ed incide il piano circostante con un solco profondo una ventina di metri e largo oltre duecento. Tale solco inizia con due più piccole incisure; l'una, l'orientale, percorsa dalle attuali acque del torrente; l'altra, invece, figura quale letto abbandonato che si può seguire fino alle rovine della vecchia chiesa di Vertoiba Inferiore. È molto probabile che essa rappresenti l'antico letto della Vertoibizza deviata in seguito nell'attuale alveo allora percorso da un torrentello che lambiva le falde dei colli di Sober e che ora è un piccolo affluente dell'usurpatore.

La profonda incisura della Vertoibizza termina nella vasta bassura nota col nome di «depressione di Merna» molto importante per l'ipotetica presenza di un preteso antico lago dell'Isonzo a cui si accennerà in seguito.

Tale bassura è stata erosa principalmente dal Vipacco che qui vi giunge rasentando la montagna carsica a Sud di Raccogliano; deviato in seguito a settentrione, forse richiamato dalla Vertoibizza, intensificava l'erosione del lembo occidentale della piana di Raccogliano. Le acque unite della Vertoibizza e del Vipacco volgevano indi a ponente incidendo una lunga scarpata che diretta prima da oriente a ponente, piega poi a Sud raggiungendo dapprima il paese di Rupa e successivamente, dopo aver descritto un semicerchio, quello di Pec. La scarpata prosegue indi a ponente e dopo Gabria Inferiore nuovamente a settentrione modellando a Sud di Savogna un'insenatura circolare. Sulla sponda opposta un lembo della vecchia pianura isontina rimane ancora addossato al Carso presso S. Grado di Merna e si

Isonzo

Savogna

Vertoibiza

Rubbia

Merna

Gabria inf.

Pec

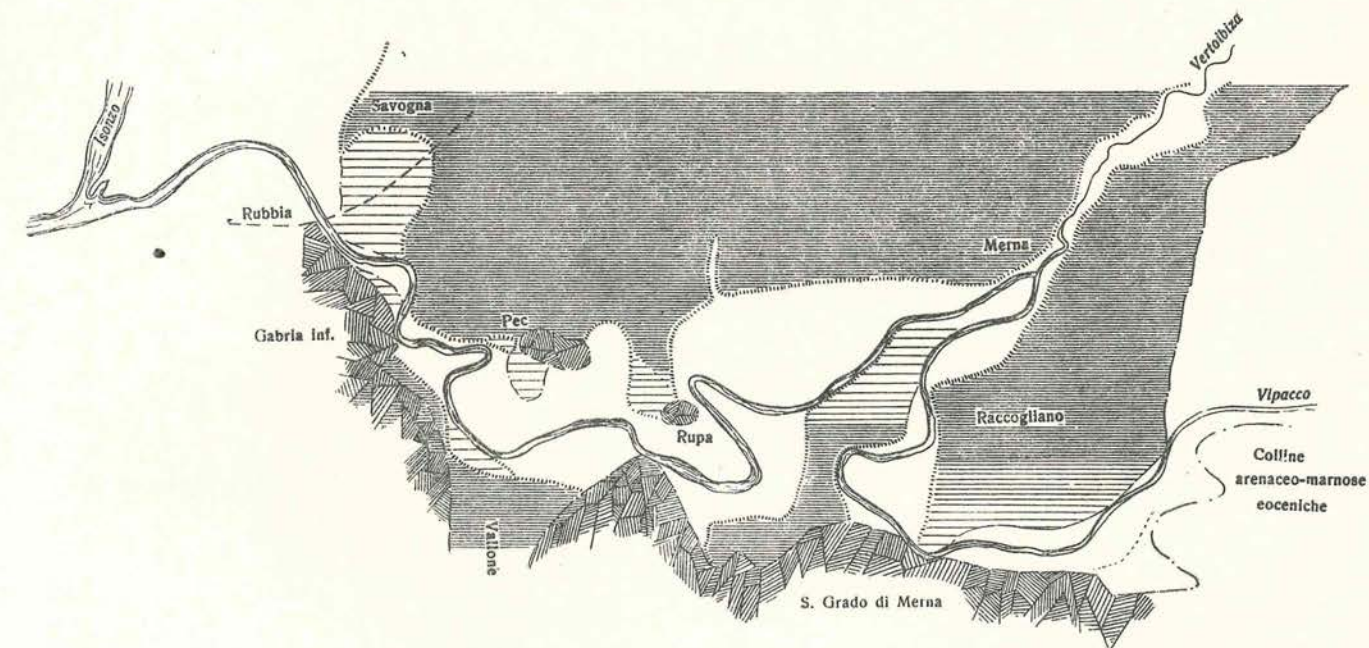
Vipacco

Raccogliano

Rupa

Colline arenaceo-marnose eoceniche

Vallone

S. Grado di Merna

	Roccia calcarea stratificata
	Ghiaie e conglomerati diluviali Livello superiore
	Idem. Livello intermedio con il piano superiore e al fondo del bacino
	Piano di fondo

Schizzo della

Depressione di Merna

Rilievo del dott. ALVISE COMEL

(Da «Studi Goriziani» Vol. VI.)
(rid.)

prolunga a settentrione, in direzione di Merna, abbassandosi verso il piano di fondo della depressione. Un altro residuo di detta pianura si insinua nel *Vallone* ed è inciso al suo imbocco da una scarpata che continua fino nei pressi di Gabria Inferiore ove riaffiora nuda la roccia carsica. Piccoli ripiani ad altezza intermedia fra il piano superiore e il fondo della depressione si notano presso Pec e Rupa, presso Gabria Inferiore oltre a quelli già citati di Raccogliano, di Merna e di Savogna.

Sulla sponda destra dell'Isonzo altre piccole incisioni sono operate da un torrentello che scende presso Lucinico, dalla Groina e dalla Piumizza.

Da quanto esposto si deduce che dopo la deposizione della pianura isontina, che coincide con la fase di massima espansione del ghiacciaio würmiano dell'Isonzo, il primo accenno al passaggio ad un regime meno copioso di acque viene avvertito nella pianura con l'abbandono del terrazzo di Piazza Catterini. Subito dopo la portata delle acque subisce un tracollo e a monte vanno rapidamente infossandosi nelle alluvioni precedentemente deposte abbandonando definitivamente la pianura per un tratto di oltre venti chilometri. Tale regresso si compie in tre tappe principali corrispondenti alle tre maggiori scarpate che vengono scolpite nella pianura Goriziana. Il volume delle acque resta indi relativamente costante e sotto Gradisca va completandosi la costruzione di un nuovo più recente cono di deiezione. Una ulteriore leggera diminuzione di portata determina l'abbandono di altri piccoli lembi terrazzati fra i quali quello della Mochetta. Un successivo brusco tracollo della portata delle acque porta l'Isonzo ad un regime idraulico simile all'attuale; in questo periodo il fiume abbandona nella Bassa pianura la sua vecchia superficie di spaglio, assesta l'attuale suo corso divagando solo in periodi eccezionali di piena.

Il terrazzamento della pianura palesa chiaramente le due fasi principali di smagrimento delle correnti fluvioglaciali e permette il raggruppamento dei terrazzi stessi in due ordini: quello dei terrazzi superiori, o più elevati, suddiviso nei dintorni di Gorizia in quattro livelli secondari, riferibili, come vedremo, al Diluviale recente; quello dei terrazzi inferiori, o meno elevati sull'attuale letto dell'Isonzo, che palesa numerose piccole oscillazioni di portata e che va riferito al Postglaciale (o Alluviale). Fra essi il terrazzo della Mochetta segna una piccola tappa intermedia da riferirsi all'Alluviale antico dato lo stato di incipiente alterazione in cui si trova.

I terrazzi della pianura di Gorizia ci dicono altresì che non esiste qui un loro parallelismo sulle due sponde; ma che le correnti fluvioglaciali pur spostandosi alternativamente da destra a sinistra (come lo dimostra la reciproca posizione altimetrica dei terrazzi sulle due sponde) hanno mantenuto la tendenza a scorrere e a intensificare l'erosione sulla destra; da qui il com-

pleto asporto delle più vecchie alluvioni dai versanti orientali del monte Calvario e l'unica potente scarpata, alta una ventina di metri, che da Lucinico scende sul piano di fondo ricoperto da fresche alluvioni. Nel Gradiscano, invece, la più intensa erosione si manifesta sulla sinistra del fiume, nella zona pedecarsica, ove si ebbe l'asporto pressochè totale della coltre ghiaiosa. Sulla destra, per le ragioni già esposte numero e dimensione dei terrazzi sono ridotti.

I terrazzi della bassa valle Isontina

Si è visto che la fronte del ghiacciaio würmiano dell'Isonzo arrivava a S. Lucia di Tolmino; è logico pertanto ritenere che le acque di fusione che costruirono il grande cono di deiezione nella pianura abbiano deposto, entro valle, altre alluvioni consimili che dovrebbero attestarsi alla fronte dell'antico ghiacciaio.

In tutto il tratto da S. Lucia a Salcano si riscontrano infatti depositi ghiaiosi addossati alle pendici montuose e conservati specialmente là ove gli allargamenti della valle hanno favorito più estesi accumuli di alluvioni proteggendoli nel contempo dalle successive erosioni.

Nel 1928 mi ero occupato di questi lembi ghiaiosi cercando di rilevarli sulle tavolette dell'I.G.M. Queste carte topografiche non mi sono state però sufficienti per risolvere in pieno alcuni interessanti problemi altimetrici miranti fra l'altro, a un più preciso collegamento dei singoli livelli terrazzati tanto fra quelli situati entro la valle quanto con quelli della pianura; ciò non ostante sono potuto ugualmente giungere a un complesso di risultati fino ad allora ancora sconosciuti.

Si è posto così in evidenza l'esistenza di due principali piani terrazzati, il più elevato dei quali iniziando presso le morene di S. Lucia assume particolare sviluppo e importanza presso Ronzina ed Auzza. Più a valle sulla destra dell'Isonzo questo livello si riduce a pochi lembi conservati per lo più nell'imbocco delle valli; sulla sinistra del fiume, invece, sebbene intensamente eroso, si presenta con carattere di maggior continuità fino a Sud di Canale; si fraziona in seguito in singoli lembi che rimangono addossati alla montagna oppure situati nell'imboccatura delle valli secondarie; di essi il più importante è quello di Descla.

Questo più alto piano alluvionale si suddivide talora in diversi terrazzi. Essi sono in numero di tre nella plaga di Ronzina-Auzza, seguiti da un quarto a una certa distanza verso il basso; tre parimenti si notano a Descla e solo due principali nelle altre località.

Il secondo piano terrazzato situato più vicino al fondovalle prende consistenza già nei pressi di Auzza, accompagna l'Isonzo con carattere di maggiore continuità e assume un particolare sviluppo presso Anicovo.

È inciso spesso da parecchi piccoli gradini con i quali scende talora gradualmente nell'attuale letto dell'Isonzo che tuttavia appare pur sempre notevolmente infossato in esso.

Nella seguente cartina, che riproduce con forte riduzione quella originale alla scala 1:25.000 pubblicata nel Vol. VII di «Studi Goriziani», diamo l'ubicazione delle principali masse ghiaiose terrazzate che si rinvengono nella Bassa valle dell'Isonzo e che ora illustreremo con qualche dettaglio.

Da S. Lucia di Tolmino, ove si trovano le morene frontali dell'antico ghiacciaio, a Doblar, l'Isonzo scorre profondamente infossato entro strettissima forra. In alto i primi lembi del piano terrazzato superiore danno un po' di riposo alla ripida china dei versanti montuosi: così per esempio a

Cosmarizze, a Dobrocheni, a Sella di Volzana e a Log di sopra e di sotto. Più oltre, dopo interruzioni dovute ad asporto di queste alluvioni quaternarie, si incontra la potente placca di conglomerato di Doblar che si erge imponente con un dislivello di quasi 150 m sull'attuale letto dell'Isonzo. Un piccolo lembo ghiaioso, diviso in due terrazzi minori, addossato alla montagna sopra alla stazione ferroviaria di Auzza lo raccorda con questo più esteso piano alluvionale tagliato in due parti dall'erosione dell'Isonzo.

I lembi di Ronzina e di Auzza sono molto importanti per lo studio delle fasi erosive effettuatesi col graduale ritiro delle acque. Si distinguono qui tre, rispettivamente quattro, livelli secondari di terrazzamento costituenti nel loro insieme l'ordine di terrazzi superiore delle alluvioni Isontine a cui precedentemente si è fatto cenno. Sul più alto di essi è costruita la parte principale dei paesi di Ronzina e di Auzza. Con una distinta scarpata si scende su un livello più basso (secondo) che mentre ad Auzza occupa gran parte della spianata situata a ponente del paese, a Ronzina è più ristretto e parzialmente fuso, nel tratto orientale, col livello più basso (terzo) che qui si sviluppa in particolar modo a ponente, ai piedi del cimitero. Sulla sponda opposta, invece, questo terzo livello è rappresentato da un piccolo terrazzo marginale posto ai piedi del citato secondo livello di Auzza che a sua volta degrada sul quarto livello, ancora più basso, presente pure sulla destra dell'Isonzo. Questo quarto livello può considerarsi anche quale raccordo fra il complesso dei terrazzi costituenti l'ordine superiore e quello inferiore che qui ha solo piccolo sviluppo e scarsa importanza.

Più a valle, in direzione di Canale, il piano superiore lascia riconoscere più distintamente dapprima solo due livelli secondari, il più alto dei quali sostiene i paeselli di Loga e di Bodrez; in seguito prevale un unico livello di terrazzamento che, in sinistra Isonzo, sostiene i paesi di Morsko, di Prepotno, di Rodez e di Lastivnica.

A Descla il piano terrazzato superiore si presenta nuovamente suddiviso in tre livelli secondari sul più alto dei quali stanno le case del paese e sul gradino mediano la chiesa.

Dopo breve interruzione il piano di Descla si raccorda colla piccola spianata di Globna e più oltre con altri ristretti lembi fra i quali quelli di Plava e di Zagora. A Plava, anzi, si possono ancora distinguere due livelli secondari, l'inferiore dei quali in sinistra Isonzo è attraversato dalla rotabile Plava-Descla; sulla sponda destra, invece, dalla linea ferroviaria.

Sulla sponda destra dell'Isonzo il piano superiore a valle di Ronzina, è più frammentario e limitato per lo più all'imbocco delle vallicelle secondarie. Così per esempio ad Ajba, Gorenje Vas, in Val Scaunie ove a Crestenizza queste alluvioni scendono con ampia gradinata sul piano inferiore di

terrazzamento e da questo nell'Isonzo; poi a Gorenie Polje, con potente massa di conglomerato; indi a Losice, all'imbocco delle vallicelle situate rimpetto Plava, a Prilesie e a S. Ahac.

Accennando ora al secondo grande piano, od ordine, di terrazzamento, l'inferiore, diremo che esso comincia a prendere consistenza già nei pressi di Auzza; fino a Canale è ancora ristretto e frammentario, ma poi va vieppiù estendendosi nei piani di Anhovo (Anicovo), di Descla-Globna e di Losice, separati fra loro dal corso tortuoso dell'Isonzo; in seguito va ulteriormente restringendosi fra Plava e Zagora. Spesso è scolpito e livellato nella viva roccia calcarea; qua e là presenta ulteriori livelli secondari di terrazzamento, di scarsa importanza per il nostro studio.

Nel tratto Zagora-Salcano i versanti montuosi del M. Cucco-M. Vodice-M. Santo da un lato e quelli del M. Sabotino dall'altro, scendono ripidissimi sull'angusto fondovalle col carattere roccioso della pietra calcarea che li costituisce. Poche sono le placche di conglomerato quaternario addossate alla china dei monti e che rappresentano i pochi residui di un'intensa erosione.

Quanto esposto ci dà adito alle seguenti conclusioni:

Durante la fase di espansione massima del ghiacciaio isontino le acque di fusione che scaturivano dalla sua fronte situata presso S. Lucia, invadevano tutta la valle dell'Isonzo che precedeva la pianura. Un piano alluvionale continuo si stendeva entro valle fra S. Lucia e Salcano collegandosi direttamente col cono di deiezione che andava aprendosi nella pianura.

La successiva diminuzione di portata delle acque segue anche qui le stesse tappe principali segnalate nella pianura Goriziana. Il passaggio del regime idraulico dalla fase di massima espansione a quello attuale, avviene pure qui in due fasi principali durante le quali furono abbandonati i due principali piani terrazzati. Nella prima di esse le tappe anche entro valle sono tre, rispettivamente quattro; come lo dimostrano i tre, rispettivamente quattro, piani terrazzati scolpiti nella massa alluvionale di Ronzina-Auzza e indi in quella di Descla.

Le acque si mantennero indi lungamente a regime costante e durante questo periodo il progressivo approfondirsi del letto fluviale abbandona progressivamente i più alti terrazzi che vengono incisi ed erosi dalle acque torrentizie che scendono dagli attigui versanti montuosi. Il piano terrazzato si suddivide così in molti frammenti e per vasti tratti viene talora completamente spazzato via dalle pendici sulle quali era addossato.

All'inizio della seconda fase anche il più recente alveo isontino viene abbandonato ed esso si delinea sempre più via via che da Ronzina si scende verso Plava per assumere ad Anicovo uno sviluppo considerevole.

Durante questa ulteriore forte diminuzione delle acque fluviali vengono successivamente scolpiti ed abbandonati altri più piccoli terrazzi secondari finchè le acque dell'Isonzo vanno gradualmente assumendo l'attuale aspetto.

Lo studio dei terrazzi isontini in questo tratto di valle ci dimostra altresì che:

1. Nel Quaternario la montagna aveva già assunto nelle linee generali la conformazione morfologica odierna. Si erano cioè già delineate le profonde valli secondarie che incidono i versanti delle catene montuose che accompagnano il corso dell'Isonzo; tant'è vero che esse sono state parzialmente invase dalle acque fluvio-glaciali isontine come lo testimoniano gli accumuli ghiaiosi situati nell'imbocco di queste valli.

2. La forte pendenza della valle provocava a monte un'intensificata erosione come lo dimostrano le profonde gore di S. Lucia, di Sella di Volzana, di Canale, ecc. incise nella viva roccia calcarea.

3. Il conseguente rapido abbassarsi del fondovalle su una nuova linea di equilibrio, che nei pressi di S. Lucia supera i cento metri, ha provocato a sua volta un altrettanto rapido deprimersi delle soglie di scarico degli affluenti costringendo quest'ultimi ad incidere sempre più profondamente i versanti montuosi e, se di corso considerevolmente lungo, a determinare la formazione di valli anguste e profonde.

4. L'ampiezza massima del piano alluvionale isontino entro valle coincide con la maggiore ampiezza naturale della valle. Si accentua altresì nelle località che precedono lunghi corridoi o strettoie della valle, le quali, ostacolando il regolare deflusso delle acque, favorivano a monte espandimenti laterali e un consecutivo rallentamento di velocità. Ciò spiega, fra l'altro, il ridotto volume dei ciottoli e l'abbondanza di più cospicuo materiale sabbioso-limoso che si rinviene talora sul livello terrazzato più alto (p. e. ad Auzza). Sia ancora ricordato che i restringimenti della valle coincidono quasi sempre col mutare della facies litologica ossia colla comparsa di masse calcaree più compatte di più lenta e difficile erosione.

5. I depositi ghiaiosi accumulati entro valle, anche nei loro livelli più alti sono privi di un netto strato superficiale di alterazione, ma sono quasi sempre ricoperti o mescolati con sostanze argillose di lavaggio montano.

6. Sopra a questo piano alluvionale quaternario si osservano sui declivi montuosi frequenti superfici di spianamento (terrazzi orografici) che probabilmente sono state scolpite nella roccia in periodi prequaternari (Pliocene?)

da un più antico corso fluviale dell'Isonzo. È probabile che accurate ricerche possano identificare anche in Val d'Isonzo i sistemi terrazzati illustrati dal GORTANI nel bacino del Tagliamento e del Piave [1]).

Cenni sulle antiche dune di Belvedere di Aquileia

La pianura isontina in prossimità del mare termina in una plaga sabbiosa che si sviluppa con un complesso di dune che si stendono tanto a Sud di Aquileia quanto sul litorale di Grado sormontate dai residui di già floride pinete: quella di Belvedere e quella di Grado.

Le dune di Belvedere hanno richiamato più volte l'attenzione degli studiosi, che sono concordi nel giudicarle più antiche di quelle di Grado e ritengono pertanto che risalgano al Postglaciale antico e forse anche al Würmiano; quelle di Grado, invece, spettano ad un Postglaciale più recente.

La maggior antichità delle dune di Belvedere è accompagnata da particolari manifestazioni pedologiche dovute ad un più intenso processo di alterazione che si palesa nella rubescenza dello strato superficiale della sabbia e nella formazione, in profondità, di strati cementati per un rinsaldamento dei granuli con carbonati disciolti, scesi dall'alto.

Tanto nelle dune di Belvedere quanto in quelle di Grado le sabbie sono quasi essenzialmente calcaree. Ad esse si associano pochi granuli di quarzo, di selce e pochissimi di altra natura.

Sulle sabbie di queste dune lo scrivente ha eseguito a suo tempo alcune analisi che concordano con quelle eseguite nel 1904 dal PAPEZ [2]). Confrontando i risultati con quelli ottenuti dall'analisi delle sabbie della pianura würmiana isontina e di quelle attuali del fiume si delineerebbero alcune importanti conclusioni. Si rileverebbe cioè che le dune di Belvedere sarebbero costituite dallo stesso materiale della pianura würmiana e dovrebbero pertanto avere effettivamente un'antica età. Che parte delle dune di Grado, di evidente più recente età, sarebbero elaborate con lo stesso materiale più antico derivato dalla demolizione di questi più antichi cordoni dunosi; mentre altra parte spetterebbe ad una più diretta compartecipazione dei materiali attuali dell'Isonzo come pure a quelli del Tagliamento.

Le conclusioni che così si prospetterebbero attendono però conferma da uno studio più preciso e di maggiore documentazione che fissi anzitutto le caratteristiche chimiche delle alluvioni isontine dopo la confluenza del Torre-

---

[1]) GORTANI, M. - *I terrazzi nel bacino montano del Tagliamento e nelle valli contigue.* - Giornale di Geologia - Bologna 1935.

[2]) PAPEZ, A. N. - *L'Acqua e il Terreno di Grado e del vicino estuario. Gorizia 1904.*

Natisone (che innalzano forse il tono calcareo) e proceda a un campionamento sistematico delle dune di Grado e di quelle dell'Aquileiese che hanno dimostrato variazioni nel contenuto in elementi dolomitici specie coll'avvicinarsi al litorale influenzato dal Tagliamento.

Appare inoltre indispensabile un accurato studio litologico comparativo dei costituenti sabbiosi atto a svelare la effettiva pertinenza delle sabbie alle corrispondenti presunte alluvioni deposte nella pianura.

Lo scrivente ha già impostato su questo problema un complesso di ricerche sperimentali e spera pertanto che il tempo della sua risoluzione non sia lontano.

Per maggiori ragguagli su queste dune si rimanda il lettore alla parte inserita nel capitolo dedicato alla rassegna della bibliografia sulla pianura isontina, che fa seguito, nonchè al recente studio pubblicato nel II. Vol. dei Nuovi Annali dell'Istituto chimico-agrario sperimentale di Gorizia [1]), e a quanto verrà riportato nel volume dedicato alla trattazione dei terreni agrari.

[1]) COMEL, A. - *Ricerche pedologiche sulle dune di Belvedere (Aquileia) e di Grado.* «Nuovi Annali» dell'Ist. Chimico-agrario sper. di Gorizia. Vol II. Gorizia 1951.

5. La pianura isontina durante il Postglaciale

Il progressivo ritiro del ghiacciaio dell'Isonzo, che sgombera ormai definitivamente l'alta valle del Natisone, determina il normale riallacciamento delle acque provenienti dall'alto bacino dell'Isonzo con quelle della regione mediana. Nelle alluvioni che si riversano nella pianura, accanto agli elementi più specifici della valle dell'Idria (pietre verdi e rosse) sono in progressivo aumento pure i calcari bianchi del Dachstein. La composizione litologica delle alluvioni dell'Isonzo va assumendo nel Postglaciale la fisionomia attuale che palesa un giusto equilibrio di tutti gli elementi presenti nel suo bacino montano. Vi si notano infatti i calcari chiari, biancastri e talora candidi, triassici, diffusi in modo particolare nell'alta valle dell'Isonzo a monte di Caporetto e i calcari grigio-cilestrini, per lo più selciferi, provenienti dalla media valle dell'Isonzo. Accanto a questi elementi fondamentali, che costituiscono circa il novanta per cento della massa ghiaiosa, si associano, in qualità di accessori, ciottoli di calcare roseo, mandorlato, del Giurese; frammenti di selce rossa, nera o giallognola, proveniente dagli arnioni selciferi dei complessi sedimentari giuresi e cretacei e delle dolomie selcifere triassiche; qualche dolomia di aspetto farinoso e bucherellato; poche arenarie e calcari arenacei; qualche arenaria marnosa scura, piritosa; poche arenarie rosse permiane e arenarie tufacee verdi, talora d'aspetto brecciato e altre rocce di origine più tipicamente eruttiva (porfidi verdi) oriunde dalla regione dell'Idria e che vengono a testimoniare l'ormai libero contributo di questo affluente all'Isonzo. Pochi altri ciottoli di frammenti di conglomerato, di breccie, ecc. si rinvengono poi qua e là con irregolare distribuzione nella massa. La scarsezza degli elementi arenacei e la pratica assenza di quelli argillosi viene facilmente spiegata se si considera la loro facile erodibilità e logorio; per il consecutivo rapido spappolamento che subiscono per l'azione delle acque, per l'attrito e gli urti con gli altri frammenti rocciosi più duri travolti dalla corrente essi scompaiono ridotti in poltiglia che viene trasportata lontano colle acque di torbida.

Le alluvioni che oggi escono dalla forra di Salcano hanno già raggiunto un impasto omogeneo; esso si mantiene anche in seguito pressochè costante perchè scarso o poco importante è il contributo degli altri affluenti in pianura. Il Vipacco porta in prevalenza solo sottile materiale di torbida. Il Torre,

quasi sempre secco, reca contributi di scarsa importanza come pure quelli indiretti del Natisone che esaurisce molto più a monte le sue forze alluvionali; l'incontro di questi affluenti coll'Isonzo ha poi luogo molto lontano nella pianura.

La caratteristica calcarea, leggermente dolomitica, delle alluvioni dell'Isonzo resta dunque inalterata lungo tutto il percorso del fiume; il progressivo aumento del residuo insolubile delle sabbie è dovuto al contributo degli affluenti minori che erodono rocce arenaceo-marnose e specialmente a quello del Vipacco. Il rapporto fra calcio e magnesio deriva solo in piccola parte da una mescolanza di elementi litologici diversi (calcari con dolomie); per lo più indica un rapporto già definito di un unico costituente litologico, riguarda cioè la composizione dei calcari leggermente dolomitici del Trias.

*

Lo studio chimico delle sabbie dei fiumi friulani e con esse di quelle dell'Isonzo, è stato pubblicato dallo scrivente in «Studi Goriziani»[1]) nel 1948. Nel mentre si rimanda il lettore a detta pubblicazione per conoscenze più dettagliate qui, per sua comodità, si riportano in riassunto le caratteristiche di quelle dell'Isonzo prelevate a S. Lucia di Tolmino (N. 1); a Gorizia presso il ponte di Peuma (N. 2) e presso la Mainuzza (N. 3); all'altezza di Cassegliano.

Sostanze solubili in acido cloridrico conc. e bollente:	N. 1	N. 2	N. 3	N. 4
Ossido di calcio	39.84	37.28	34.36	37.60
Ossido di magnesio	11.06	11.29	10.48	8.50
Ossido di ferro e di alluminio	0.72	0.83	1.47	0.78
Anidride carbonica	43.10	41.50	38.30	38.70
Residuo insolubile	4.51	8.83	14.92	13.40

La sabbia raccolta dallo scrivente a S. Lucia di Tolmino nella zona che più tardi fu invasa dal lago di sbarramento per il noto impianto idroelettrico è bianca, candida, picchiettata di scuro. Già ad un esame sommario dimostra di essere costituita quasi esclusivamente di frammentini di calcari bianchi del Dachstein a cui si associano pochi granuli più oscuri di calcari grigi e di selce.

L'analisi chimica conferma che questa sabbia è costituita quasi esclusivamente da carbonati di calcio e di magnesio (94%) nella proporzione del 75% e rispettivamente del 25%. Le sostanze insolubili in acido cloridrico, date quasi per intero da selce, sono scarsissime, toccando appena il 4,51%.

Il contributo dell'Idria e quello degli affluenti minori della Bassa valle isontina non riescono a modificare sostanzialmente questa composizione chimico-litologica. Le sabbie dell'Isonzo allo sbocco della valle montana denotano d'aver solamente acquistato una piccola quantità di elementi dolomitici (dolomie selcifere della valle della Baccia e dolomie trias-

---

[1]) COMEL, A. - *Caratteristiche chimico-litologiche delle sabbie dei fiumi friulani.* «Studi Goriziani». Vol. XI. Gorizia 1948.

siche di Val d'Idria) ed una maggiore di quelli silicei. Lo dimostrano il leggero aumento dei carbonati di magnesio e la più elevata compartecipazione delle particelle insolubili in acido cloridrico, che salgono a 8,83%.

Tale composizione resta praticamente inalterata anche nel campione preso una decina di chilometri più a valle presso la Mainuzza, ove tuttavia si fa più sentito il contributo dei torrentelli che scendono dalle vicine colline del settore orientale del Collio e l'accentuarsi della sedimentazione delle particelle derivate dallo sfacelo dei complessi marnoso-arenacei situati nel bacino montano dell'Isonzo e qui trasportate dalle correnti fluviali. Il residuo insolubile in acido cloridrico sale infatti a quasi 15% e quello dei sesquiossidi solubili a 1,47%.

L'aumento dei carbonati e specie di quelli di calcio che si è trovato nelle sabbie prelevate a Cassegliano rappresentano forse solo un'accidentalità locale non generalizzabile e che va tuttavia meglio studiata.

*

Le ultime correnti fluvioglaciali che si riversano sulla pianura abbandonano tosto il terrazzo della Mochetta e più a valle accrescono sempre più il novello cono di più recenti alluvioni che si apre a ventaglio a Sud di Gradisca fra il Carso e la grande scarpata esterna di Gradisca-Romàns dilatandosi poi notevolmente a occidente e confondendosi con le coeve alluvioni del Natisone e del Torre. L'asse di costruzione, fino a Villesse, coincide all'incirca col corso attuale dell'Isonzo diretto da NE a SO; in seguito devia più a Sud.

La mancanza di più precise conoscenze di dettaglio non ci permette ancora di identificare l'antico corso dei principali rami di piena su questo cono postglaciale e di conseguenza neppure la loro azione.

Frammenti di scarpate e traccie di erosioni abbondano ovunque e non dovrebbe esser pertanto difficile la ricostruzione degli avvenimenti.

Interessante sotto questo riguardo è l'assolcatura di fresco aspetto che si rinviene ai piedi della grande scarpata di Gradisca-Romans e la sua successiva interruzione ad opera di una corrente trasversale dell'Isonzo nei pressi dello stradone Romàns-Sagrado; interessante del pari è l'altra distinta depressione con terreni pur essi di fresco aspetto che si nota presso il Carso all'altezza di Ronchi e che forse ci parla di un antico corso pedecarsico dell'Isonzo o di una sua diramazione. Ma questi dettagli vanno ancora più accuratamente studiati prima di essere presi come base di discussione [1]).

Quali fossero i limiti occidentali raggiunti da questa costruzione postglaciale isontina è difficile precisare. Certamente essi non superarono l'attuale Aussa perchè al di là di questo corso d'acqua i terreni presentano profonde

[1]) Per quanto riguarda il territorio di Monfalcone ho già dato corso a questi più dettagliati rilievi con la collaborazione del dott. L. MARIZZA di questo Istituto. Speriamo che in breve possano esser resi pubblici i risultati della ricerca.

differenze pedologiche e chimiche. Viceversa tutto l'Agro Cervignanese sembra presentarsi con caratteri molto uniformi, come lo dimostrano gli studi finora eseguiti su questo comprensorio. Si tratta di alluvioni sabbioso-limose o sabbioso-argillose, cosparse con ciottoli, di reazione subalcalina, e con un contenuto in calcare oscillante su 30-50%. Esse si staccano nettamente dalle altre che si stendono a occidente dell'Aussa e che sono di tipo argilloso, neutro-subacido e talora subpalustri e torbose.

L'Agro di Cervignano denota pertanto di esser stato sotto la predominante influenza dell'Isonzo e sotto quella più limitata del Natisone e del Torre che valsero a conferire ai terreni del settore occidentale un più pronunciato grado di argillosità.

Nelle sue successive divagazioni non sembra che l'Isonzo abbia sorpassato di molto la linea Villavicentina-Aquileia come lo dimostra la tinta e la sabbiosità del terreno, mentre più frequenti devono esser state le invasioni sull'ala orientale del cono di deiezione.

6. Divagazioni e rotte dell'Isonzo in epoca storica

Poco sappiamo sulle divagazioni dell'Isonzo avvenute in epoca storica sul suo vasto cono di deiezione postglaciale.

La scoperta dell'antico ponte romano presso Ronchi ci dovrebbe far supporre che in quest'epoca l'Isonzo avesse tenuto un corso pedecarsico e che pertanto appena in tempi più recenti, medioevali, si sia spostato dapprima a ponente e successivamente più a levante. Le notizie in riguardo sono però incerte e talora contradditorie.

*

Sul ponte romano di Ronchi, il GREGORUTTI nella sua dotta dissertazione sul Timavo [1]) ci dà i seguenti rigguagli:

Il ponte romano di Ronchi venne casualmente scoperto nel 1680 estraendo sabbie a scopo edilizio.

Il padre IRENEO DELLA CROCE ne diede per primo la notizia nella sua *Storia di Trieste* del 1698 dicendo come dietro la chiesa di S. Lorenzo di Ronchi si fossero rinvenuti cinque grandissimi e grossissimi pilastri che si dovevano considerare avanzi di un maestoso ponte di pietra, fabbricato dai Romani oltre l'Isonzo, sulla via che conduceva gli eserciti in Germania ed in Ungheria, quando l'acqua di questo fiume passava per di lì a rendere il suo tributo al mare.

Poco si interessò il mondo scientifico d'allora di questa interessante scoperta che presto andò in dimenticanza.

Si ricordarono però alcuni speculatori che nel 1734, per costruire il campanile della vecchia chiesa di S. Polo, iniziarono alcuni scavi e a circa 9 metri di distanza, ai piedi della collina isolata, situata fra la chiesa parrocchiale di Ronchi e l'estremità dei monti di Monfalcone trovarono pietre riquadrate che furono giudicate appartenenti a un pilastro e ad una arcata del ponte.

Nel 1762 il conte GHERARDI di Ronchi facendo scavare un fosso, presso la strada che conduce a Selz, a circa 104 metri dallo scavo precedente, trovò altre pietre riquadrate attribuite al primo pilastro del ponte.

Nel 1770 un'altro scavo intrapreso da G. B. DOTTORI a 12 metri dal precedente, portò in luce numerosissime pietre quadre giudicate appartenenti al secondo pilastro e alla prima e seconda arcata. Furono estratti ben 72 carri di questo materiale, sessanta dei quali servirono alla costruzione della loggia del campanile di Campolongo. Il rimanente servì

[1]) GREGORUTTI, C. - *L'antico Timavo e le vie Gemina e Postumia.* «L'Archeografo Triestino» N. S. Vol. XVI. Trieste 1890.

a completare il muro di cinta del podere DOTTORI mentre altre pietre sparse pel villaggio vennero usate come sedili al limitare delle porte.

Appena nel 1829 uno scavo razionale permise la compilazione di una pianta della testata occidentale e della giacenza di questo celebre ponte lungo circa 340 metri.

Nel febbraio 1880 un nuovo scavo praticato dai fratelli STAGNI, rinvenne discesi fino alla roccia, le fondamenta del quarto pilastro formate anche queste di grandi parallelopipedi di pietre riquadrate, regolarmente disposti a strati e legati assieme da arpioni di ferro. (Pag. 278 e seg.).

Il GREGORUTTI ritiene molto probabile che il ponte sia stato fatto costruire da ***Augusto*** dopo la grande guerra Giapidica, forse opera di ***Vitruvio*** che partecipò alle guerre di ***Cesare*** e di ***Augusto*** quale capo del genio militare. (Pag. 293).

Il ponte sarebbe stato distrutto una prima volta dagli Aquileiesi [1]) per arrestare le mosse di *Massimino;* una seconda volta molto probabilmente dai Longobardi al principio del VII secolo nelle loro lotte contro gli Avari. (Pag. 385) [2]).

Stando così le cose ed in base ad un riscontrato logorio delle pietre causato dal rotolare dei ciottoli sospinti dalle correnti fluviali si dovrebbe ammettere che l'Isonzo sia defluito ancora per qualche secolo nel suo vecchio letto.

Il GREGORUTTI ritiene che appena verso il X secolo il fiume avrebbe iniziato le sue migrazioni a occidente raggiungendo la foce dell'Isonzato verso la metà del secolo XI ed alla fine del XVII quella dello Sdobba [3]).

---

[1]) Circa nel 236 o 237 secondo il FALZARI (Op. cit. pag. 286).

Non desidero entrare in discussione sui giudizi espressi se questo ponte fosse l'unico sull'Isonzo o se fosse contemporaneo a quello che si ritiene esistito alla Mainuzza (come pure di quello che si presume esistito alla confluenza del Torre col Natisone tra Trivignano e Viscone secondo quanto scrive il BIZZARRO (Op. cit. pag. 67). Ritengo tuttavia far cosa grata ai Goriziani di dare in seguito qualche notizia in riguardo nel capitolo dedicato ai pretesi laghi dell'Isonzo in epoca storica.

[2]) Circa una pretesa esistenza di questo ponte ancora in tempi medioevali ricorderemo come il MOSETTI nel suo articolo *Aesontius* citi il seguente passo di un documento goriziano del 2 maggio 1284: «*...Habere in Ronchis et in partibus illis a ponte lapideo qui est inter Montemfalconem et Sanctum Joannem apud Isontium...*» Egli ritiene che tale allusione si riferisca al ponte di Ronchi. (Op. cit. pag. 144).

Ci si potrebbe tuttavia chiedere se tale interpretazione sia esatta e non ci si riferisca piuttosto ad un altro ponte situato fra Monfalcone e S. Giovanni al Timavo, non essendovi a mia conoscenza alcun altro S. Giovanni nei pressi di Ronchi o di Monfalcone.

Anche nel caso poi che ci si fosse riferiti effettivamente al ponte di Ronchi non è detto per questo che il ponte sia stato in quell'epoca efficiente, gettato ancora sopra il corso dell'Isonzo, avendosi potuto solamente ricordare una rovina dell'antico ponte ancora visibile.

[3]) Il CICONI (*Sulle inondazioni*, ecc.), forse influenzato dalle idee dei suoi tempi, così scriveva: «Il fiume Isonzo correva da Sagrado per Fogliano, Ronchi, a Sterenzano, e sboccava in mare pel porto Cavana. A Ronchi sorgeva il ponte della via consolare che da Aquileja dirigevasi oltre l'Alpi orientali.

Nel 1680 ivi scoprironsi le basi dei cinque pilastroni in pietra tagliata che il sorreggevano, e l'avvallamento del suolo nella linea indicata accerta l'antico corso.

Forse nel 589 avvenne anche questa deviazione, per cui l'Isonzo rivolgendosi più a occidente attraversò e in sè raccolse Torre e Natisone mutando anche foce». (Pag. 5-6). Vengono citati i lavori del DELLA CROCE, dell'ASQUINI e del BERINI.

Su divagazioni dell'Isonzo avvenute in tempi posteriori si è dato grande risalto ad un fatto che sarebbe avvenuto nel 1490, ricordato in un vecchio registro, detto *Catapano*, della Chiesa di Villesse in cui si accenna all'avvenuta distruzione, ad opera dell'Isonzo, della chiesa di S. Pietro, situata rimpetto Villesse e alla rovina di circa 500 campi (che ancor oggi si chiamano Pierine e Giarine) e coll'asporto dei confini sì da rendere necessaria una nuova misurazione e confinazione.

*

«Notum sit Eccl. S.ti Patri fuisse a flumine Isontio distructam et Plebani suum Faros (canonica) habere in Villesche ecc. ecc.»

«Haec extracta fuerunt ex Libro dicto Catapan penes Parr. Sti Petri de Lisontio, qui ob dictam causam residentiae nuncupari coepit - il Piovano di Vilesse». (da BIZZARRO, *Idrogr. del Friuli or.* pag. 64).

Il FALZARI che, se non erro, è stato un tempo l'erudito parroco di Villesse, in un suo articolo del 1928, scrive queste importanti righe:

«Il movente delle mie riflessioni è una nota già esistente nel Catapan di questa Pieve (smarrito purtroppo facilmente durante le guerre dei secoli passati) dov'è detto: «1490. Notum fit Ecclesiam S. Petri fuisse a Flumine Isontio destructum et Plebanum suum fares habere in Villescho.»»[1]).

Si dovrebbe dunque dedurre che tale notizia non sia originale, ma trascritta dall'originale ormai smarrito. Il BIZZARRO, infatti, ci dice che questa memoria storica è stata da lui rinvenuta in un'agenda nella parrocchia di Villesse. (Op. cit. pag. 64).

La discordanza verbale dei due testi riportati qui sopra va probabilmente ascritta a deplorevoli errori di stampa o di trascrizione.

*

Nulla di più naturale che si sia voluto prendere questo spunto per far risalire a detta data l'importante cambiamento del corso dell'Isonzo che avrebbe spezzato in due i centri già uniti di S. Pietro e di Villesse raggiungendo la via attualmente segnata dalla risorgiva Isonzato.

Ma gli studi del GREGORUTTI e del FALZARI dimostrano che tale avvenimento è molto più antico del 1490 dovendosi far risalire già alla fine del secolo XI.

La rottura sarebbe avvenuta all'altezza di Sagrado e il nuovo filone insinuandosi fra i due paesi sopraricordati avrebbe in tal modo separato la parrocchiale di S. Pietro e la canonica ove risiedeva il parroco (che rimaneva pertanto sulla sponda sinistra dell'Isonzo) da Villesse che rimaneva sulla destra costringendo i parrocchiani a passare il fiume per assistere alle funzioni.

---

[1]) FALZARI, T. - *L'Isonzo e le mutazioni del suo corso.* In «Squille Isontine». Gorizia 1928. (Pag. 284).

Nel 1490 si avrebbe avuto solo l'episodio della distruzione della chiesa e della canonica, a causa di una piena straordinaria dell'Isonzo obbligando in tal modo il parroco a trasferire temporaneamente la sua residenza a Villesse.

Soggiunge il GREGORUTTI che documenti provano che lo smembramento di Villesse e di S. Pietro era già avvenuto prima del 1247 e che il fatto del 1490 era di indole puramente locale. (Op. cit. pag. 402).

Alla stessa conclusione giunge pure il FALZARI che sembra non abbia conosciuto il lavoro del GREGORUTTI non avendolo mai citato.

Fra i documenti da lui riportati che si riferiscono agli anni 1247, 1275, 1289, 1297, 1306, 1308, 1327, ecc. in cui parlando della Pieve di S. Pietro è detto «ultra Isoncium» oppure «prope Isoncium» [1]) a mio avviso il più importante è quello del 1340 in cui è detto il Conte ALBERTO di Gorizia investe il Cav. ERMANNO di Cargna, Capitano di Monfalcone «della barca sul passo dell'Isonzo tra Villesse e S. Pietro» denotando chiaramente che già allora l'Isonzo scorreva fra le due località.

Che però in tempi più antichi esse fossero probabilmente unite lo si potrebbe giustamente arguire dal complesso logico dei fatti addotti dal FALZARI che non troverebbero altrimenti plausibile spiegazione: Anzitutto per l'antica unione spirituale dei due paesi mediante la chiesa al tempo della costituzione della Pieve che pare risalga al secolo ottavo; poi per la dipendenza da Villesse di terreni situati in sinistra Isonzo, fra S. Pietro e Fogliano (detti *Sabioni)* e viceversa di altri, pertinenti a S. Pietro, giacenti ora in destra Isonzo nei pressi di Cassegliano; infine per i tentativi fatti da Villesse, specialmente dopo il 1490, di rendersi indipendente da S. Pietro con la scusa della presenza delle acque del fiume.

Tutto ciò, infatti, rende molto verosimile l'antica unione territoriale di Villesse con S. Pietro.

Che poi la distruzione della Chiesa e il trasferimento a Villesse del pievano fosse solo un avvenimento locale e, rispettivamente, temporaneo, lo confermano le ricerche del FALZARI il quale scrive che questo cambiamento di domicilio non fu continuativo perchè già nel 1496 il parroco era ritornato a S. Pietro dove rimase lungamente anche in seguito.

Che, infine, nel 1490 l'Isonzo non avesse cambiato foce e che quindi la linea dell'Isonzato fosse già stata raggiunta in un'epoca precedente può pure essere suffragato dal fatto, esposto dal FALZARI, che nel 1420 il territorio di Monfalcone passava sotto la Repubblica Veneta il cui confine era dato dall'Isonzo. Si fa osservare che un cambiamento di corso del medesimo

---

[1]) In altri documenti è detto anche Usoncium, Lisontium, Loxontium, Sontium, oppure «ultra Isontium» o «prope Isontium». (Op. cit. 1929. Pag. 487).

avrebbe dovuto portare con sè delle discussioni abbastanza importanti fra la Repubblica e l'Austria; mentre invece nulla gli è stato possibile rintracciare in merito nell'Archivio di Stato e nella Marciana di Venezia.

*

Un'altra questione che va chiarita è ciò che si deve intendere per *Isonzo vecchio* essendovi su questo argomento un notevole contrasto fra i vari scrittori.

Pur non essendo mia competenza l'addentrarmi in queste interessanti ricerche storiche credo tuttavia utile segnalare come il BIZZARRO (Op. cit. pag. 64) rende sinonimi *Isonzo vecchio* e *Isonzato* [1]); mentre per il GREGORUTTI (Op. cit. pag. 388) l'Isonzo vecchio di allora sarebbe stato il Brancolo. Siccome entrambi gli autori ammettono che la successiva deviazione nello Sdobba è di molto più recente rispetto alla via dell'Isonzato la tesi del GREGORUTTI trova un forte appoggio nel documento Aquileiese del 25 maggio 1346 in cui è detto che ARNOLDO LUPO di Bordigala (Bordeaux) vicario del patriarca d'Aquileia, affitta «sedimen unum molendini ruinati siti supra flumen Cladiza quod flumen egreditur Lisoncium veterum».

Ciò non solo farebbe ritenere il Brancolo con lo Sdobba quale vecchio corso dell'Isonzo, ma, ancora, che la deviazione di quest'ultimo nell'Isonzato era allora già avvenuta.

Giustamente il GREGORUTTI dice che «nuovo era invece allora l'alveo più recente dell'Isonzo che già scaricavasi nell'Isonzato». (Op. cit. pag. 388).

In appoggio a questa tesi starebbe pure quanto tracciato in una piccola carta, manoscritta, senza data e senza autore, che si trova riprodotta nel volume sugli *Antichi scrittori di idraulica veneta* [2]) che il DESIO (Op. cit. pag. 7) ritiene risalga al secolo XV ma che forse potrebbe essere molto più antica. In questa carta sembrerebbe per l'appunto che l'Isonzo in quell'epoca seguisse per il R. Jardinaz-Brancolo-Sdobba.

Che oggi si possa chiamare Isonzo vecchio anche l'Isonzato è pacifico; ma in questo caso ci si riferisce ad un periodo posteriore alla sua ulteriore deviazione nello Sdobba.

Anche sulla data in cui avrebbe avuto luogo tale cambiamento le idee sono discordi.

Il BIZZARRO la fa risalire all'8 ottobre 1589 quando una squadra di cavalleria leggera della Repubblica Veneta avrebbe ostruito il canale che

[1]) Nei rilievi austriaci del 1917 i due termini non sono neppur più sinonimi, intendendosi per Isonzo vecchio solo il tratto inferiore dell'Isonzato antico ora abbandonato.
L'Isonzato è anche detto Canale Isoncello.

[2]) Pubblicazione dell'Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle Acque di Venezia. 1919. (MARCO CORNARO) - *Scritture sulla laguna*).

univa l'Isonzo col Tiel obbligando l'Isonzo ad entrare in un canale trasversale, detto Ara, e da questo nel fiume Sdobba per raggiungere il mare.

Scrive il BIZZARRO che tale avvenimento sarebbe pure ricordato nella *Istoria della Contea di Gorizia* del MORELLI a pag. 100 e 108 del I Tomo [1]).

Il GREGORUTTI, invece, fa risalire quest'ultimo cambiamento appena fra la fine del secolo XVII ed il principio del XVIII, perchè secondo lui, l'antico canale artificiale (Ara), rettilineo, che congiungeva l'Isonzato col Brancolo si troverebbe ancora tracciato nelle carte geografiche del Friuli del secolo XVII, fra cui quella aggiunta alla Storia del MOISESSO (Venezia 1623), come pure nell'Atlante del CORONELLI del Mediterraneo (1670-1688).

Con questo mutamento che, secondo il GREGORUTTI, sarebbe avvenuto un po' alla volta, l'Isonzo, abbandonato l'Isonzato, si sarebbe gettato nella metà inferiore del canale *Ara*, lasciando l'altra metà superiore asciutta. Quest'ultima conserverebbe il nome di *Sguazzo* per ricordare il traghetto che anticamente conveniva passare per recarsi all'Isola Morosini che da allora in poi divenne penisola. Interrato il letto pel quale l'Isonzo proseguiva per l'Isonzato, questo si convertì in acqua risultiva che per infiltrazione continua a ricevere l'alimento dal fiume principale. (Op. cit. pag. 403).

*

L'isola Morosini nel secolo XVII si chiamava *Paludo Malipiero* ed era circondata dall'Isonzato, dal canale Ara e dal Brancolo terminante nella foce della Sdobba. Faceva parte del territorio di Monfalcone e pertanto la chiesa di S. Marco di quest'isola si chiamava «Chiesa di S. Marco *di là dell'Ara*». (GREGORUTTI. Op. cit. pag. 388).

Il DESIO ricorda come nella prima metà del secolo XVI non solo non esistevano ancora i banchi e le terreferme intorno al corso inferiore attuale dello Sdobba, ma neppure l'estremità meridionale dell'Isola Morosini.

Fu poi, appena verso la fine del secolo XVI in seguito alla congiunzione dell'Isonzo con lo Sdobba che l'Isola Morosini divenne effettivamente un'*isola*. Essa fu accorciata verso nord, nella prima metà del secolo XVII da un nuovo canale che la tagliò presso Colussa dando origine ad un nuovo isolotto che viene pure ricordato in una carta del secolo stesso colle parole «Isola formata dal fiume tramutando il suo corso».

Appena un secolo dopo, ossia nella prima metà del secolo XVIII, l'isolotto di Colussa si rinsalda nuovamente coll'Isola Morosini. (DESIO A. - *Le variazioni delle foci ecc.* pag. 8).

---

[1]) Mi pare doveroso segnalare come a pag. 100 della citata opera, il MORELLI ricordi solamente il fatto dell'imbonimento di un canale fatto fra Isonzo e Tiel ad opera dei Veneziani e non un mutamento della foce isontina.

Ecco il testo: «L'arciduca Carlo... ebbe ... il disgusto di vedere per ordine della repubblica sotto la scorta di cinquecento fanti e d'un corpo di cavalli... collocato (8 ott. 1589) in Saciletto, riempire con sassi, e terra un canale, che la sovrana camera in favore del traffico delle legna aveva fatto scavare nelle vicinanze di Fiumicello, affinchè comunicassero insieme le acque dell'Isonzo e quelle del Tiel...»

Nulla si trova poi in proposito a pag. 108 del Vol. I stampato a Gorizia nel 1855.

Sia ricordato che l'ANTONINI nel suo lavoro sul Friuli orientale (1865) scrive che il basso Isonzo dividendo il territorio di Monfalcone dall'Agro Aquileiese, forma quel delta selvoso che chiamano l'isola Morosini (pag. 545) e a pag. 546 ricorda il ramo più grosso dell'Isonzo denominato lo Sdobbio.

*

Sia ancor detto che su una probabile diramazione dell'Isonzo dopo Gradisca vi accenna il DAL BEN in un manoscritto del 1790 (*Notizie storiche e geografiche della Desena e terr. della Terra di Monfalcone)* riportato dal FALZARI. Si dice ivi: «è noto a ogni buon friulano che anticamente vicino alla Fortezza di Gradisca (l'Isonzo) si divideva in due rami, col maggiore dei quali girando alla destra (di lui che stava a Monfalcone) coll'ordine dei nostri monti veniva a cadere sotto l'accennato ponte (di Ronchi) e coll'altro scorrendo alla sinistra, sempre radendo la campagna di Romans, come si rileva dall'antichissimo verstigiò giungeva per quella parte a sfociare nel Natisone. A Ronchi si divideva di nuovo in due rami, col primo andava a scaricarsi nel Brancolo (al porto detto Riva dei Coppi) e poi nello Sdobba, coll'altro per la Marcelliana andava a finire nel fiume Rosega».

Cosa ci sia di vero in ciò non sappiamo, possiamo però dire che queste diramazioni non dovrebbero esser state posteriori al secolo XV come almeno lo si potrebbe desumere da un'antica descrizione dell'epoca sui passi dell'Isonzo. Dopo quello di Gradisca, segnato presso Sagrado, viene quello di Cassegliano, denotando l'esistenza di un unico corso.

Non si può eventualmente escludere che tale diramazione sia stata solo temporanea, durante i periodi di forte piena perchè non si può negare che ai piedi della scarpata principale all'altezza di Romàns si noti quella distinta assolcatura del terreno di fresco aspetto a cui già si è accennato.

Certo però che riesce difficile valutare l'epoca storica in cui tale corso ha avuto luogo.

Può pure interessare in proposito quanto si trova in un'antica carta del CAMOTIO [1]) del 1571 che il DESIO giudica molto difettosa. In essa l'Isonzo a monte di Gradisca, si divide in due rami dei quali uno segue approssimativamente il corso attuale, l'altro passa a nord di Monfalcone e porta il nome di *Timavo Fl.*

Altre carte di quest'epoca però segnano l'Isonzo con un corso unico [2]).

Sulla Carta del CORTONA del XVI secolo pubblicata dal LORENZI in Atti dell'Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, a Venezia, nel 1941, si trovano segnate le classiche fonti del Timavo, *Fonte timao;* proseguendo verso occidente segue ad esse una risorgiva chiamata *Fiume della posta* che,

---

[1]) CAMOTIO - *Istria sotto il dominio Veneto* ecc. Tav. III delle «Isole di Dalmazia» (1571).

[2]) ORTELIO - *Theatrum Orbis Terrarum - Fori Julii accurata descriptio.* 1573.

secondo il LORENZI, dovrebbe corrispondere alla roggia dei Molini, oggi scorrente a levante della Rosega; più oltre v'è il *F. Sdoba* quale fiume indipendente «come si vede molto chiaramente anche sulla carta del 1573» (LORENZI); segue il *P. del lisoneo* (porto Isonzo). L'Isonzo qui è tracciato in modo da sembrare quasi un affluente del Torre; ha però tutta la sua rete fluviale attuale; dal suo tronco inferiore però si vedono dipartire, sulla destra, due corsi minori: uno, in corrispondenza della confluenza col Torre, è probabilmente il Tiel; l'altro, situato più a valle, non può corrispondere, come dice il LORENZI, all'Isonzato perchè allora era il corso vivo dell'Isonzo e nessun altro corso d'acqua attualmente attivo gli corrisponde sulle nostre tavolette topografiche. Quest'ultimo sbocca nel *P. detto del canalle* ossia nel Canal di Primero.

Vi si nota poi la *Natissa*, l'*Anfora*, l'*Ausa*, la *Malisana* (roggia Zumiel). È interessante notare come la Natissa figuri qui costituita da due rami a lor volta biforcati, che scendono l'uno a destra e l'altro a sinistra di Aquileia e riunentisi subito sotto questa località. L'Anfora, invece, è disegnata quale rettilineo tratteggiato; il che fa ritenere esser essa opera d'arte; sbocca in un'insenatura unitamente all'Aussa e alla Malisana.

Il DESIO nel suo importante studio sulle variazioni della foce dell'Isonzo ci descrive il successivo mutare della foce di questo fiume come può venir dedotto dallo studio delle carte geografiche.

Ritenendo cosa molto utile riportare qui i passi più importanti di questo lavoro diremo che la più vecchia carta esaminata dal DESIO risale al 1553 ed è di JACOPO VALVASONE da Maniago. Essa col titolo «Situs Fontium Timavi» è allegata, quale terza edizione, all'opera PAULI PINCI, *De Timavo fluvio pro vetustorum opinione dissertatio* ecc. (Luduni Batavorum - circa 1700). L'Isonzo è qui presentato con un corso unico, completamente disgiunto dallo Sdobba, che compare come un piccolo canale, un po' più a nord. L'Isonzo correva in questo periodo nel letto attuale sino all'altezza di Turriaco o Pieris, poi passando sotto Papariano, raggiungeva il canale ora chiamato Mondina e indi l'Isonzato. Presso la brusca svolta di quest'ultimo, si spingeva forse, in un primo tempo, direttamente nella laguna seguendo su per giù il canale di Averto; poi più tardi, per il canale chiamato ancora Isonzo Vecchio [1]).

Verso la fine del secolo XVI comincia a formarsi la congiunzione tra l'Isonzo e lo Sdobba. Il nuovo canale si diparte dal fiume nelle vicinanze di Pieris seguendo per un tratto la roggia di Marcorina e il corso d'acqua

[1]) Vedi in proposito quanto scritto dal MORELLI sulle inondazioni dell'Isonzo per Villavicentina alle paludi di Aquileia.

anticamente denominato Ara sin poco sopra la confluenza del Brancolo, ove un ramo si riunisce nuovamente all'Isonzo mentre l'altro scende per lo Sdobba.

In questo frattempo alla foce dell'Isonzo Vecchio le lingue di terra che si prolungavano alquanto sui due lati dello sbocco, s'erano vieppiù allungate sino ad assumere press'a poco l'aspetto dell'apparato di sbocco attuale dello Sdobba e raggiungendo il massimo nella prima metà del secolo XVII [1]).

Nella seconda metà del secolo XVII lo Sdobba va assumendo sempre maggior importanza sì da eguagliare quasi per dimensioni l'Isonzo. Il tronco inferiore dell'Isonzato che attualmente porta il nome di Isonzo Vecchio viene abbandonato in seguito all'utilizzazione di un breve canale detto «Licava» aperto attraverso la lingua di sinistra del delta isontino.

Verso il 1750 gran parte delle acque dell'Isonzo si riversano ormai per lo Sdobba che nel 1759 ci appare come il ramo principale del fiume che sbocca in mare presso l'estremità inferiore dell'Isola Morosini.

Si va indi abbozzando un nuovo canale, il Quarantia, mentre l'Isonzato va rendendosi vieppiù indipendente e si va compiendo la parziale distruzione dell'antico apparato di sbocco.

Nel 1778 la carta del Friuli del CAPELLARIS segna con una linea tratteggiata la parte superiore dell'Isonzato denotando il suo effimero collegamento coll'Isonzo; mentre la carta di cabotaggio del mare Adriatico austriaca del 1822 ne registra ormai l'avvenuto distacco [2]).

Il canale Quarantia verso la fine del secolo XVIII compare come un piccolo corso d'acqua biforcato del tutto indipendente e sboccante in mare in una piccola rientranza della costa.

Tale situazione permane ancora fino circa il 1869; mentre tra il detto anno e il 1880 durante una piena si collega mediante un piccolo canale con lo Sdobba circa presso la confluenza del Brancolo.

In seguito il Quarantia diviene progressivamente lo scarico principale dell'Isonzo; mentre all'imbocco dello Sdobba va depositandosi un banco di sabbia che determinerà fra non molto l'abbandono definitivo di questa via di scarico similmente a quanto è avvenuto per l'Isonzato.

Mentre nuove terre sorgono alla foce del Quarantia, quelle deposte in corrispondenza dello Sdobba sono in continua demolizione ripetendo il fenomeno già avvenuto per l'Isonzato.

---

[1]) In una carta di quest'epoca esistente nella Biblioteca di Gorizia si osserva anche il Tiel (Tel Fl.) quale ramo dell'Isonzo dipartentesi dai pressi di Turriaco (DESIO; Op. cit. pag. 9 e 10).

[2]) Ricordo tuttavia che CZÖRNIG, nel 1873 parlando dell'Isonzo dice che a ponente dello Sdobba l'Isonzato o Isoncello forma un ramo laterale dello stesso che gli si ricongiunge in prossimità della foce. (*Das Land*, ecc. pag. 10).

Dallo studio del DESIO al quale si rimanda il lettore per altri minori particolari è dunque emerso che dal XVI secolo ad oggi, l'Isonzo ha cambiato tre volte la foce passando dall'Isonzato - Isonzo Vecchio (e forse prima ancora per l'Isonzato - Canale Zemole e Isonzato - Canale d'Averto) allo Sdobba e da questo al Quarantia, mostrando quindi una tendenza a spostarsi da occidente verso oriente.

Da quanto si è esposto e da quanto si andrà esponendo in seguito [1]) si delinea la seguente successione di eventi nel corso inferiore dell'Isonzo:

1. - È probabile che all'epoca romana l'Isonzo scorresse ai piedi del Carso. Lo fa supporre l'antico ponte romano di Ronchi che presuppone l'esistenza di un importante corso fluviale in quella località.

Ritenendosi tale ponte distrutto (per la seconda volta) nel VII secolo dai Longobardi in lotta contro gli Avari appare logico supporre che fino a quell'epoca almeno la corrente principale dell'Isonzo defluisse per Sagrado-Ronchi-Monfalcone.

2. - Appare altresì probabile che in seguito, forse attorno al X secolo, il corso si sia spostato a ponente seguendo la linea del Brancolo-Sdobba.

3. - È altresì verosimile che nel XIII secolo si sia raggiunta la linea dell'Isonzato smembrando Villesse da S. Pietro.

4. - Fra il XVI e il XVIII secolo l'Isonzato sarebbe stato a sua volta abbandonato per la nuova via dello Sdobba.

5. - Nel XIX secolo inizia il deflusso per il Quarantia che va divenendo progressivamente la principale via di scarico dell'Isonzo.

È probabile che i mutamenti di corso siano avvenuti gradualmente nel tempo e con l'utilizzazione contemporanea di due o più foci, donde la possibilità di più diramazioni nel suo corso inferiore e la tendenza a riattivare vecchie vie di deflusso durante piene eccezionali.

Ricordi storici di grandi piene dell'Isonzo

Ben scarse sono le notizie che ci sono state tramandate nell'antichità sulle grandi piene dell'Isonzo. È tuttavia da ritenersi che la prima grande piena di cui la storia faccia menzione sia quella del 238 (?) ricordata da ERODIANO in occasione dell'irruzione dell'esercito di MASSIMINO nel territorio di Aquileia. La grande piena dell'Isonzo ossia del «fiume il quale sta discosto dalla città dodici miglia» arrestò l'avanzata di MASSIMINO «perchè quel bellissimo e magnifico ponte, edificato dagli antichi imperadori di pietre

[1]) Vedi i capitoli dedicati ai pretesi laghi dell'Isonzo in epoca storica e quelli riguardanti il Natisone.

quadrate e a pilastri decrescenti, stato era dagli aquilejesi tutto rotto e fracassato» [1]).

Un'altra grande piena si ricorda avvenuta nel febbraio 1592. Essa viene così descritta dal CICONI: [2]) «Girolamo Rosacio, pordenonese, stando a Gradisca vede l'Isonzo in meno di un'ora crescere tanto, *che si allargò più di mezzo miglio et venne sotto le mura della Terra, e che talvolta vien alto alle mura*» [3]).

Lo stesso CICONI ricorda che ai primi di novembre del 1851 «L'Isonzo, gonfio anch'esso straordinariamente, allagò tutta la strada maestra da Canale a Gorizia; sormontò di un piede e mezzo l'argine regio, lo squarciò in tre punti sotto Ruda e in altrettanti sotto S. Valentino di Fiumicello. Ne rimasero inondati il parco Baciocchi e buona parte dei comuni di Villavicentina. Fiumicello e Aquileja». (Op. cit. pag. 19).

*

Per quanto riguarda recenti grandi piene dell'Isonzo lo scrivente in uno studio sulle caratteristiche climatiche di Gorizia e sulle principali grandi piene dell'Isonzo nel decennio 1925-1934 [4]) aveva fatto vedere come nel Goriziano i cicli piovosi avvengono normalmente in primavera e in autunno. Ma mentre nel primo semestre le piogge risentono del carattere invernale e cadono prevalentemente sottili, in autunno il carattere temporalesco si protrae spesso lungamente, di modo che ingenti masse d'acqua cadono in breve tempo al suolo. Esse fanno gonfiare rapidamente torrenti e fiumi in modo da determinare delle piene disastrose.

È noto come nel bacino dell'Isonzo si registri una piovosità fra le più alte d'Italia e forse d'Europa superando in certi punti i 3500 mm annui e che ingente sia la quantità d'acqua talora caduta in una giornata o in brevi cicli piovosi.

Nella grande piena dell'Idria del 1926 caddero a Cà di Caccia nella sola giornata del 28 settembre ben 298 mm di pioggia e 423 mm dal 27 al 29 settembre.

Ciò spiega come l'Isonzo, tranquillo per gran parte dell'annata, acquisti di quando in quando violenza inaudita e un'ingente massa d'acqua che facilita la frequenza delle divagazioni sul suo cono postglaciale e il suddividersi della corrente principale in più rami secondari; specie al tempo ove l'arginatura era inesistente o di piccola entità.

---

[1]) Cfr. MOSETTI, A. - *Aesontius.* «Studi Goriziani» Vol. XII. 1949. Pag. 136 e 143.

[2]) CICONI, T. - *Sulle inondazioni,* ecc. Pag. 12.

[3]) Tolom. Geograf. trad. da RUSCELLI e ampliata da ROSACIO. Lib. I. Pag. 63. (Da CICONI, Op. cit.)

[4]) In «Atti XIII Congr. Geografico It.»Udine 1938.

Delle principali piene che ho seguito nel decennio 1925-34 ricordiamo i seguenti avvenimenti:

Il 9 novembre 1925 l'Isonzo in piena rompe per circa sessanta metri il ponte di Gradisca.

Il 21 dicembre 1925 le acque dell'Isonzo sorpassano a Sagrado il livello massimo fino allora conosciuto toccando all'idrometro m 5,40; superano gli argini e allagano la campagna.

Il 28 settembre 1926 l'Isonzo per riflesso delle grandi piene dei suoi affluenti Idria e Vipacco, allaga le campagne situate tra Farra e Gradisca e più a sud in località «Novali Casalta» di Villesse, rompe gli argini e si riversa nell'alveo del Torre ricoprendo con oltre due metri d'acqua, circa novecento campi. All'idrometro di Pieris sorpassa il livello massimo conosciuto, toccando 5.55 m.

Il 23 ottobre 1926 l'Isonzo è in fortissima piena e all'idrometro di Turriaco tocca i 5,56 m.

Il 25-26 ottobre 1931 l'Isonzo è in forte piena; rompe gli argini presso il ponte di Colussa invadendo 800 ettari di terreno coltivato nei comuni di S. Canziano d'Isonzo e di Staranzano sino al «Serraglio» di Monfalcone.

La costruzione del grande impianto idroelettrico di Isontinia (Doblari) iniziata nel 1937 ed entrato in funzione nel 1939, con la poderosa diga di sbarramento alta quasi 40 metri, dà origine ad un lago che biforcandosi risale da un lato l'Idria e dall'altro l'Isonzo fino a Tolmino, invasando 9 milioni di metri cubi di acqua.

A valle di Canale nel 1938 si dava inizio ad un nuovo grandioso lavoro che deviando le acque dell'Isonzo avrebbe dovuto condurle in una galleria di 7 chilometri a Plava per alimentare due gigantesche turbine di quella centrale.

Successivamente era prevista la formazione di un vasto lago a Caporetto con un invaso di 50 milioni di metri cubi [1]).

Questi lavori e particolarmente il lago artificiale di S. Lucia di Tolmino, che in questa occasione si chiamò S. Lucia del Lago, contribuirono notevolmente a contenere l'impeto travolgente delle piene isontine che divennero di conseguenza, a valle, sempre meno straripanti e con più limitati effetti nella pianura.

Fra le più importanti piene delle quali ho tenuto nota in appunti saltuari cito le seguenti:

5, 23 e 29 novembre 1938. Forte piena senza conseguenze.

---

[1]) «Il Piccolo di Trieste» 15 febbraio 1940.

4 giugno 1948. I temporali di quei giorni ingrossano fortemente l'Isonzo e i suoi affluenti che allagano le campagne e minacciano di straripare. L'Isonzo raggiunge il culmine di piena verso le 14 del 4 giugno e le sue acque limacciose trascinano alberi divelti con le loro radici e grosse travi strappate, come si presume, a qualche armatura di lavori in corso oltre frontiera. Nei pressi di Farra invade tutto il letto fino alle potenti arginature costruite a difesa. A Gradisca inonda completamente la Boschetta e il «Salet», spettacolo sorprendente e imponente, mai visto - si dice - finora nel mese di giugno [1]).

Il 4 gennaio 1949 l'Isonzo straripa nel tratto Gradisca-Sagrado invadendo numerose proprietà terriere e isolando per più ore alcune abitazioni.

*

È naturale pertanto che per arginare e per regolare il corso dell'Isonzo fosse sentito già da lungo tempo il bisogno di erigervi opere d'arte.

A detta del GREGORUTTI (Op. cit. pag. 402) sembra che già verso la metà del XV secolo la Repubblica Veneta avesse provveduto alla costruzione di argini, evidentemente nel tratto più prossimo al mare.

Il MORELLI, invece, nella sua Istoria della Contea di Gorizia nel 1855 a pag. 116 del libro VI scrive che «i primi lavori all'Isonzo, di cui s'incontra traccia nelle nostre più rimote memorie, furono fatti nell'anno 1665. Si eressero due rastrelli di quà di Gradisca per allontanare l'Isonzo dalle opere esteriori di quella fortezza. Nel principiar del presente secolo parve, che il torrente volesse con nuova direzione minacciare Gradisca, e dilatandosi verso Vilesse rodere, e guadagnare nuovo terreno . . . 1729 . . . Ignoransi i piani, che se ne presentarono; certo si è, che si eseguì un taglio di quà di Gradisca per allontanarne l'Isonzo, e piantossi un rastrello di là di questa fortezza per ritenerlo nell'antico suo alveo.

Quest'è l'epoca, da cui l'Isonzo divenne vieppiù indomabile; trasportando una porzione di terreno dopo l'altra, e prendendo una nuova direzione verso la Torre, non cessa di minacciare coll'unione anticipata a questo torrente di rodere le ripe e d'innondare i territori di Vilesse, di Ruda e di Villavicentina fino alle paludi d'Aquileja».

Nel 1750 si esegue un rastrello «non molto di qua di Vilesse, onde dare all'Isonzo l'antica sua direzione». La prima grande piena, però, distrugge questo argine e l'Isonzo guadagna nuovo terreno verso il Torre.

Nel 1752 si costruisce un nuovo più potente argine per «difendere il villaggio di Vilesse col suo territorio». I risultati sono migliori; tuttavia,

---

[1]) «La Voce Libera» 5 giugno 1948 e «Giornale di Trieste» pari data.

ricorda il MORELLI, che «ad onta delle considerabili spese ed indicibili fatiche dal suddito impiegate da quell'epoca fino all'anno 1790, l'Isonzo non solamente non cessa di dilatarsi verso la Torre, ma minacciando di divorare e sommergere nuovi territori, tiene in perpetua inquietitudine i possessori di quei terreni».

La causa principale di tale stato di cose viene attribuita al disboscamento delle zone situate lungo il fiume. «I naturali ripari coperti di cespugli e di boscaglie, della cui conservazione il nostro governo fu tanto geloso ne' secoli andati, erano già da qualche tempo in gran parte spariti per la trascuratezza de' tempi a noi più vicini. L'aratro avido del terreno, che separava l'acqua da' campi, s'inoltrò nelle sponde de' torrenti, ed espose a certo pericolo le antiche sicure possessioni per l'acquisto di piccoli e brevi vantaggi».

Si fa ancora presente che nel 1873 parlando delle arginature dell'Isonzo così si scrive negli Atti e Memorie della Società Agraria di Gorizia:

«Facciamo voto che nell'anno corrente si pensi anche ... alla miglior sistemazione dell'arginatura dell'Isonzo onde sottrarre la nostra agricoltura, per quanto è possibile, alle avverse influenze telluriche, le quali nell'anno or decorso si fecero sentire più che mai. Ebbimo in fatti ripetute grandini e pioggie interminabili che causarono inondazioni e guasti rovinosi pegl'infelici che ne furono colpiti». (Ivi pag. 5).

Anche CZÖRNIG nel 1869 accenna al carattere vagante dell'Isonzo e fa presente come allora sia questo fiume, nel suo corso inferiore, sia il Torre straripavano (überfluten) e allagavano durante i periodi di piena le campagne circostanti, cambiando frequentemente corso e ricoprendole per vasti tratti con sabbia e ghiaia [1]).

Nella successiva pubblicazione del 1873 a pag. 83 dice che sebbene Isonzo e Torre siano in genere arginati tuttavia in seguito a cedimento degli argini si ebbero frequenti rotture sia ad opera dell'Isonzo, come p. es. fra Romizza [2]) e Gradisca, Bruma e Villesse, Turriaco e Pieris, sia ad opera del Torre presso Villesse con gravi danni per le campagne [3]).

---

[1]) *Die Terrassenbildung* ecc. Pag. 359.
[2]) Romàns (?).
[3]) *Das Land Görz und Gradisca.*

7. Considerazioni sull'età della pianura isontina

Per valutare l'ètà di un'alluvione ci si può basare su due criteri fondamentali: sui rapporti con le morene ritenute appartenenti ad un determinato ciclo glaciale e sullo stato di conservazione, ossia sul grado di freschezza o, viceversa, su quello della subita ferrettizzazione delle masse alluvionali in esame; evidentemente quanto più una alluvione è antica, per il fatto di esser stata maggiormente esposta all'azione degli agenti meteorici, tanto più evidenti saranno le manifestazioni della sua alterazione.

Essendovi dunque concordanza nel ritenere würmiane le morene situate nella zona terminale dell'antico ghiacciaio isontino (S. Lucia di Tolmino) ed essendosi riconosciuta la continuità del piano terrazzato che da esse si diparte e che poi si espande a Salcano nel grande cono di deiezione della pianura goriziana, sembra giusto riconoscere che a questo stesso periodo vada ascritta la massa principale delle alluvioni deposte nell'Alta pianura.

Il fatto poi che questo stesso grande cono di deiezione si collega regolarmente con gli altri attigui della pianura friulana denotando simultaneità di deposizione, conferma che esso partecipa alle costruzioni edificate durante una stessa grande espansione glaciale; essendovi parimenti concordanza nel ritenere würmiane le vicine grandi costruzioni alluvionali friulane, si deve concludere che anche sotto questo riguardo la pianura isontina spetti al Würmiano.

Lo studio dello stato di alterazione delle ghiaie porta ad analoghe conclusioni. Detta alterazione è moderata e priva di alcun elemento probatorio per un riferimento a più antiche fasi glaciali. Lo spessore dello strato alterato, ossia ferrettizzato [1]), oscilla sui 50 cm e scende notevolmente sui piani di terrazzamento.

La grande costruzione della pianura isontina spetta di conseguenza anche sotto questo riguardo al Würmiano.

---

[1]) Diamo al concetto di ferrettizzazione un largo significato; intendiamo quel processo che ha portato ad una distinta rubefazione del suolo conseguente a fenomeni di dissoluzione e di demolizione delle alluvioni senza esprimere un più preciso concetto sull'intensità del fenomeno stesso.

Rientrano pure in questo periodo, sebbene in sul suo finire, i principali terrazzi in essa scolpiti in quanto che essi pure si presentano distintamente ferrettizzati.

Postglaciali (o alluviali) sono invece da ritenersi i terrazzi inferiori (Mainuzza, Scariano, ecc.) perchè privi di alterazione e talora di sì fresco aspetto da sembrare da poco abbandonati dalle correnti fluviali.

In una posizione intermedia ricade il terrazzo della Mochetta che si stende a monte della Mainuzza. Questo terrazzo, che verso l'Isonzo si suddivide in ulteriori piccole superfici di terrazzamento, talora limitate da distinte scarpate, tal'altra, invece, sfumanti in declivio, è alterato (ferrettizzato) fino alla sponda del fiume. A mezzogiorno una scarpata alta cinque metri lo separa ancora dal livello medio delle acque isontine che erodono la base della sponda conglomeratizzata; lo separa altresì, sebbene meno marcatamente, dal sottostante piano della Mainuzza sul quale, a tratti, si riesce a vedere ancora una certa rubescenza del terreno che cessa a Sud della chiesetta della Mainuzza per passare a terreni prevalentemente sabbiosi o ghiaioso-sabbiosi, chiari, biancastri. Nessuna netta scarpata contrassegna questo passaggio; irregolarità della superficie, avvallamenti e lievi erosioni testimoniano la relativamente recente invasione di correnti fluviali vaganti.

Il terrazzo della Mochetta è molto ghiaioso e la sua alterazione è inferiore a 30 cm di profondità. Appare pertanto ragionevole riferirlo al Postglaciale antico, ossia ad un livello intermedio che raccorda i terrazzi ancora würmiani con le più recenti costruzioni postglaciali.

Il cono di deiezione che si apre fra il Carso e le scarpate di Gradisca-Romans, come pure la pianura che si stende più a valle fra l'Isonzo e l'Aussa (Cervignano) non presenta un manifesto stato di alterazione. Sebbene sia probabile che più dettagliate ricerche in questa plaga riusciranno a distinguere aree più vecchie ed altre più recenti, tuttavia nel suo complesso questo lembo di pianura va riferito al Postglaciale.

Le dune di Belvedere (Aquileia) data la loro distinta rubescenza e quindi alterazione, ci parlano di una loro più antica origine; appare pertanto giustificato il loro riferimento ad una fase del cataglaciale würmiano o forse anche ad un Postglaciale equivalente al terrazzo della Mochetta.

Non è possibile invece valutare l'età della più profonda massa alluvionale isontina. È certo che se si ammette l'esistenza di più glaciazioni, una parte almeno di queste alluvioni dovrebbe spettare a queste più antiche fasi del Quaternario durante le quali si è preparata la via e si è deposto il substrato per le successive più recenti alluvioni. Ma troppo poco conosciamo ancora di questo antico periodo per fare più precise deduzioni.

Parimenti nulla di conclusivo ci dicono in riguardo i conglomerati, talora potenti e tenaci, che accompagnano il corso dell'Isonzo e che taluni vorrebbero considerare quali residui di antiche alluvioni. Pur potendo ammettere che parte di essi possa effettivamente appartenere al Prewürmiano, perchè situati alla base delle costruzioni alluvionali, talora a contatto col substrato eocenico, non bisogna dimenticare che nessun rapporto di necessaria conseguenza intercorre fra il grado di cementazione e l'età di un'alluvione; la cementazione delle masse ghiaiose, specie lungo il corso dei fiumi, è spesso dovuta a fenomeni di diagenesi favoriti dall'alternarsi di periodi umidi con altri secchi, e quindi di soluzione e di evaporazione, connessi alle variazioni di livello delle acque fluviali che lambivano le sponde.

A lor volta le gallerie scavate durante la guerra 1915-1918 nei conglomerati situati lungo l'Isonzo e così pure le cave di ghiaia che si aprono in loro prossimità, (tipica quella di Lucinico) dimostrano che tali conglomerati di regola non si estendono molto entro lo spessore laterale della massa ghiaiosa convalidando per la maggior parte di essi l'origine sopraesposta.

8. Presunti residui di più antiche glaciazioni nella pianura isontina

Sopra il livello della pianura würmiana sembrano esistere alcuni piccoli lembi ghiaiosi che forse vanno riferiti ad età più antica di quella in cui ebbe luogo la deposizione della massa principale della pianura isontina.

Dico *sembra* perchè prima di parlarne con sicurezza sarebbe necessario fissare esattamente la loro posizione altimetrica con una precisa misurazione.

Fra questi presunti residui di più antiche alluvioni cito l'isolotto di ghiaia, in parte trasformata in tenace conglomerato, che giace sulla vetta del rilievo eocenico situato sul lato sinistro della foce della Piumizza in località nota col nome di «Bus del Diaul» lungo la strada che guida a S. Mauro. Siccome da qui si domina tutta la vasta pianura goriziana si potrebbe pensare che queste alluvioni si trovino ad un livello ad essa superiore. Esse si collegano forse con alcuni altri frammenti di conglomerato posti sul versante meridionale del M. Calvario (Podgora) in corrispondenza della trincea aperta dal tracciato ferroviario sopra la scarpata consolidata che protegge in questo punto il corso dei binari; si collega altresì, con minori probabilità, con la parte più elevata del terrazzo di S. Mauro che poi inclina verso l'Isonzo.

Va infine ricordata la presenza di due superfici di spianamento di colli eocenici sui quali vanno eseguite più accurate ricerche per precisare se si tratta di terrazzi orografici oppure se si possono ancora rintracciare residui ghiaiosi più recenti. Alludo all'estrema propaggine del colle della Castagnovizza che guarda Piazza Catterini a Gorizia e al prolungamento dei colli di Farra d'Isonzo presso questo paese.

9. Un presunto corso preglaciale dell'Isonzo

Il Vallone di Chiapovano, che separa l'altipiano di Tarnova da quello della Bainsizza, si apre alla sella di Grudenza in prossimità della valle dell'Idria a quota 551; raggiunge a Chiapovano circa 640 m s.m. e declina indi descrivendo un ampio arco sinuoso in direzione di SO fino al suo termine nella soglia che sbocca nella conca di Gargaro ove tocca i 451 m. La sua lunghezza è di circa 20 km, la larghezza di 1-2 km e la profondità di 300-400 m. Il suo fondo giace a 300-400 m sopra i livelli fluviali odierni [1]).

Già nel secolo passato ne parlarono di esso lo STUR e, nel 1899, il TARAMELLI in uno scritto sulle valli epigenetiche italiane [2]).

Nel 1903, poi, quest'ultimo autore in altro studio [3]) chiama la valle di Chiapovano col nome di *Chiampovano* facendola derivare dall'antico *Campus vanus*. La ritiene uno tra i migliori esempi di valle abbandonata per invertimento di decorso delle acque negli ultimi periodi geologici.

Circa la sua origine così scrive: «Evidentemente questo è un solco scavato dalle acque scorrenti sull'altipiano calcare e che scendevano dalla regione a sud-est di Tolmino. Non è agevole il decidere se questo antico ramo dell'Isonzo, abbandonato per la prevalente incisione del ramo più occidentale e per la conseguente cattura del fiume Idria, sboccasse nell'Isonzo per la sella sotto M. Santo (332) oppure si inabissasse, almeno in parte, nell'ampia *dolina* di Dol, che fu quasi totalmente interrata dall'alluvione» (Op. cit. pag. 28).

Nel 1905 il GRATZER in una recensione allo studio del BIZZARRO sull'Idrografia del Friuli orientale [4]) così scrive: «Avrei voluto che si fosse fatto un cenno del mutamento a cui andò soggetto il corso dell'Idria, la quale si scaricava non già a nord, come fa ora, nell'Isonzo, ma scendeva a sud sopra Gorizia per la valle di Chiapovano».

---

[1]) Cfr. *Guida del Friuli. - Gorizia con le vallate dell'Isonzo e del Vipacco.* 1930 pag. 319.

[2]) In *Atti del III Congresso Geografico Italiano.* Firenze 1899.

[3]) *Risposte ad alcuni quesiti... riguardante il provvedimento dell'acqua potabile.*

[4]) *Archeografo Triestino.* Vol. I. Serie III. Trieste 1905.

Nel 1909 il BRÜCKNER [1]) parlando delle superfici di denudamento dell'epoca miocenica accenna alla valle di Chiapovano attribuendola ad un grande fiume postmiocenico, forse di un Isonzo o di un rio Idria. Ricorda che oggi tale valle è inattiva e che il suo fondo a Chiapovano è cento metri più alto dell'imboccatura situata sui versanti della valle dell'Idria e duecento metri più alto dello sbocco vallivo situato a Sudovest.

Nel 1916 il KOSSMAT [2]) trattando dei residui vallivi prediluviali nell'Alto Carso, si occupa estesamente col vallone di Chiapovano «che attraversa tutto l'altipiano di Tarnova fra l'Idria inferiore e la pianura goriziana con un corso indipendente dall'andamento degli strati o dalla loro dislocazione» [3]). Fa presente che questo Vallone a settentrione termina molto alto sull'attuale valle dell'Idria, come pure a mezzogiorno, sopra Gorizia, ove forma la Sella di Dol [4]) (332 m) situata 277 m sopra l'attuale letto dell'Isonzo.

Sulle caratteristiche morfologiche del Vallone ci dà le seguenti cifre: Larghezza: 1-1,5 km; lunghezza: 20 km; profondità 300-400 m.

Altezza del fondovalle s.l.m. alle varie distanze espresse in km dall'imbocco settentrionale [5]):

0.00	551	m.s.m.		7.50	582	m.s.m.	15.20	452	m.s.m.	
0.70	530	»		8.25	565	»	16.30	451	»	
1.85	560	»		9.40	555	»	16.50	400	»	
3.00	612	»		10.00	533	»	17.00	310	»	(Fovovica)
4.30	635	»		11.10	514	»	18.00	279	»	
5.30	639	»		11.75	517	»	19.00	289	»	(Britov)
6.00	641	»	(a Chia-	13.40	499	»	20.50	332	»	(Prevala
6.50	606	»	povano)	14.20	469	»				di Dol)

Dice che nel Vallone sembrano mancare depositi ghiaiosi, ma che ciò non può destare meraviglia dato che la stessa cosa si riscontra pure nel tratto vallivo dell'Isonzo tra Plava e Gorizia che è pertanto un tratto di valle essenzialmente rocciosa. Ghiaie, ad un'altitudine di oltre 500 m si rinverrebbero invece, sul versante destro della valle dell'Idria a sud di Paniqua (Ponikve) di fronte all'imbocco del Vallone di Chiapovano. Queste ghiaie starebbero in connessione con la presenza, nell'alta valle dell'Idria, di su-

---

[1]) BRÜCKNER, E. - *Die Alpen im Eiszeitalter.* - Leipzig 1909. Pag. 1036.

[2]) KOSSMAT, F. - *Die morphologische Entwicklung der Gebirge im Isonzo - und oberen Savegebiet.* Zeitschr. d. Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 1916.

[3]) Traduzione libera.

[4]) Sinonimi: Sella di Montesanto; Sella di Gargaro.

[5]) Da questi dati si delinea tosto evidente la curvatura del fondovalle che raggiunge il colmo a Chiapovano.

perfici di spianamento e di terrazzi orografici (p. es. a oriente di Montesanvito (Veitsberg) presso Poljice, a 533 m, e a Pljužne a circa 550 m) che sono evidentemente elementi spettanti ad uno stesso sistema fluviale. Il fatto, poi, che l'altipiano di Montesanvito non è inciso da alcun solco vallivo atto a svelare un antico fiume proveniente da settentrione, fa ritenere probabile che in quei tempi l'Isonzo avesse proseguito il suo corso a oriente di S. Lucia fino all'imboccatura del Vallone di Chiapovano dove unitamente alle acque dell'Idria avrebbe proseguito il suo corso verso la pianura.

In quel tempo la valle situata tra S. Lucia e Gorizia sarebbe stata percorsa da un fiume locale che appena in un secondo tempo avrebbe assunto l'attuale funzione di normale scaricatore dell'Isonzo.

Il KOSSMAT cerca altresì di indagare quella che dovrebbe esser stata la naturale prosecuzione del Vallone di Chiapovano a sud di Gorizia. Egli dice di abbandonare la sua primitiva concezione di un deflusso per il Vallone del Carso (di Monfalcone); aperto bensì in questo stesso ciclo di erosione, ma spettante ad un altro corso di secondaria importanza collegato al sistema del Timavo. Il corso dell'Isonzo pliocenico a sud di Gorizia doveva essere simile all'attuale aggirando cioè anche allora i monti del Carso stendendosi a oriente fino ad un allineamento dato dalle alture del Podgora e di quelle altre minori che si spingono fino al Colle di Medea. L'antico fondovalle, che fu ulteriormente approfondito anche dopo l'abbandono del Vallone di Chiapovano si troverebbe così oggi sepolto sotto la coltre delle alluvioni quaternarie.

Nel 1918 il TARAMELLI in *Idrografia del bacino dell'Isonzo* [1]), approva le osservazioni dello STUR il quale direbbe che la valle di Chiapovano si poteva considerare quale continuazione del Rio di Circhina (Circhinza) attraverso l'attuale decorso dell'Idria, il cui tratto inferiore, da Tribussa a S. Lucia di Tolmino si sarebbe stabilito più tardi riunendo le acque del bacino dell'Idria a quelle del torrente Baccia.

Dice poi il TARAMELLI che quando questa corrente di Chiapovano (che egli chiama col nome di Chiampovano) confluiva nell'Isonzo a Gargaro, tra il Monte Santo ed il S. Gabriele, la valle dell'Isonzo doveva avere il suo fondo molto più elevato dell'attuale, senza escludere la possibilità che la confluenza avesse potuto aver luogo per cascata, come ad esempio quella del Velino nella Nera.

È certo, continua detto autore, che mentre avveniva all'imbocco nord della valle di Chiapovano il mutamento di corso per la progressiva incisione

---

[1]) TARAMELLI, T. - *Idrografia del bacino dell'Isonzo.* Pubbl. N. 71 dell'Ufficio Idrografico del R. Magistrato alle Acque. Venezia 1918.

dell'Idria, di cui la confluenza si stabiliva a S. Lucia, all'estremità meridionale della valle stessa si stabiliva il decorso sotterraneo delle acque coll'allargarsi dello speco di Britof, presso Gargaro.

Non era anzi improbabile che un ricordo di quella idrografia sotterranea, che allora si andava stabilendo, consistesse nella ricca fonte di Fontefredda (Merzlek) presso Salcano.

Il TARAMELLI, poi, basandosi sul fatto che nei dintorni di S. Lucia, a ponente dell'attuale decorso dell'Isonzo, sulle pareti della depressione situata fra Volzana e Sella di V., si osservino potenti banchi di conglomerato alluvionale, che egli ritiene di età preglaciale od interglaciale, sarebbe propenso di supporre che un tempo l'Isonzo passasse per di là, mentre l'attuale suo decorso sarebbe stato quello della Tolminca unita alla Baccia.

Nel 1922 il MARINELLI O. nell'*Atlante dei Tipi Geografici* (Tav. 15; quadro 5) parla del Vallone di Chiapovano dicendo che: «Qui si ha evidentemente da fare con una valle morta, od inattiva che dir si voglia, cioè abbandonata dal corso d'acqua che deve averla scavata: il quale era probabilmente un Isonzo molto antico, sebbene di un periodo posteriore a quello in cui risultarono plasmate le superficie dei due altipiani adiacenti (Bainsizza da un lato, Ternova dall'altro). La valle, una volta abbandonata dal fiume che l'aveva scavata, andò soggetta a processi di accumulo e di erosione, per i quali il fondo è a conche successive e la parte centrale verso Chiapovano, è quasi 100 m. più alta che l'imbocco settentrionale del vallone e circa 200 m. più alta dello sbocco verso S.O.

Fu attribuito all'Isonzo anche lo scavo del vallone del Carso Monfalcone, .. Non è improbabile che i due valloni sieno frammenti di una medesima valle».

In ciò dunque il MARINELLI, per ora, dissente dal KOSSMAT.

Nel 1927 il WINKLER [1]) segue il KOSSMAT nel ritenere che ancora nel Pliocene superiore in corrispondenza del margine meridionale della conca di Tolmino esisteva uno spartiacque fra l'Isonzo che defluiva per la bassa valle dell'Idria e per il Vallone di Chiapovano; e un altro corso secondario che scorreva per l'attuale bassa valle isontina. Solo alla fine del Pliocene per erosione retrograda del suo letto quest'ultimo corso d'acqua avrebbe catturato l'Isonzo presso S. Lucia facendolo defluire per l'attuale valle.

Il WINKLER si sofferma poi con considerazioni sulla curvatura ad anticlinale del Vallone di Chiapovano provocata dal corrugamento delle masse Tarnova-Colovrat i cui movimenti sarebbero continuati, sebbene molto lievi, anche durante il Quaternario [2]).

---

[1]) WINKLER, A. - *Zur Eiszeitgeschichte des Isonzotals* ecc. 1927.
[2]) vedi pure: WINKLER, A. - *Über den Bau der östl. Südalpen* - Wien 1924. Pag. 226.

Nel 1930 nella *Guida del Friuli - Gorizia con le vallate dell'Isonzo e del Vipacco*, il MARINELLI O. tratta nuovamente del Vallone di Chiapovano non aggiungendo però nulla di nuovo a quanto già noto. Dopo aver fatto presente che il Vallone rappresenta con ogni probabilità l'antichissimo corso dell'Isonzo neopliocenico, interpreta il fatto che il fondo, presso Chiapovano, a sei chilometri dall'imbocco, sia rialzato, come una prova di più recenti movimenti orogenici che diedero luogo non solo a sollevamenti, ma anche ad inarcamenti del suolo. (Pag. 320). Dice altresì che più a valle a questo Isonzo pliocenico potevano forse confluire la Piuca «che prima di essersi aperto lo sfogo sotterraneo (Grotta di Postumia), affluiva (per la via segnata dalla sella di Prevàl, 598 m) nel Vipacco» (pag. 14) e il Timavo superiore (Recca) per quella bassura che incrocia il Vallone (di Monfalcone) al lago di Doberdò.

Nel 1926 in *Guida geologica del Friuli* di M. GORTANI, il MARINELLI, collaboratore di tale opera, tratta del Vallone di Chiapovano che considera per «le sue forme un tronco di valle piuttosto giovane». Dopo aver ricordato «la singolarità che il suo fondo ha la massima elevazione (m. 651) a circa 6 km. dall'imbocco superiore, il che fu interpretato come indizio che la regione oltre che sollevata fu inarcata dai movimenti orogenetici posteriori» non si presenta molto incline ad accettare tale concezione tant'è vero che, fra parentesi, soggiunge: «interpretazione però che conviene essere molto esitanti ad accettare». (Pag. 22).

Egli ricorda altresì che «il vallone di Chiapovano segna un antico corso dell'Isonzo e dell'Idria» e che il «Vallone» del Carso Monfalconese sia la traccia di un corso d'acqua probabilmente diverso dall'Isonzo, ma non bene identificato. «Piuttosto bassure che vere valli sono poi quelle che segnano da un lato la continuazione dell'Idrizza verso l'Oncia, e dall'altro la continuazione del Timavo Superiore (Recca) fin presso il Timavo inferiore». Menziona infine la sella di Prevallo che segnerebbe un antico corso della Piuca. (Pag. 21).

Da parte mia desidererei richiamare l'attenzione degli studiosi sulla conformazione morfologica del Vallone di Chiapovano come essa ci appare dai rilievi topografici austriaci [1]) e da quelli italiani [2]).

Non si può nascondere l'impressione di trovarci di fronte ad una valle in progressivo sviluppo da Sud verso Nord (almeno fino a Chiapovano), facendo di conseguenza supporre che la valle sia stata erosa da un corso

---

[1]) Vedi la Carta topografica di questa zona al 25.000 dell'Istituto geografico militare austriaco di circa 50 anni fa; come pure quella alla scala 1:75.000 della stessa epoca.

[2]) Vedi l'Atlante dei Tipi Geografici di MARINELLI, O. (Tav. 15; quadro 5).

d'acqua *affluente dell'Idria* similmente a quanto avviene oggi per la Tribussa ed altri.

Se tale fosse stata in effetti l'origine della valle cadrebbe evidentemente l'ipotesi d'una antica via di deflusso dell'Isonzo o dell'Idria. La pendenza della valle che oggi appare invertita potrebbe essere solo un effetto di quei più recenti movimenti tettonici che valsero a conferire al Vallone la maggiore elevatezza del tratto mediano di Chiapovano rispetto a quello dei suoi sbocchi. Così pure il presunto collegamento del Vallone con la sella di Gargaro potrebbe essere solo una apparenza morfologica priva di vincoli genetici con le acque del Vallone.

M'è parso utile segnalare un tanto senza tuttavia insistere ulteriormente sul problema.

10. Rassegna della bibliografia sulla pianura Isontina

Studi sulla pianura Goriziana

Fino al 1870 le conoscenze che si hanno sulla pianura isontina sono ancor sempre solo d'indole generica.

Uno studio sui terrazzi del Goriziano pubblicato da CZÖRNIG nel 1869 tratta della pianura come di una unica entità geografica [1]). In una successiva opera maggiore pubblicata quattro anni dopo [2]) da questo stesso autore, che attinge solamente a studiosi tedeschi, si danno ben poche notizie più dettagliate. Ci si dice solamente che la pianura Goriziana risulta di ghiaie diluviali e che la parte più bassa della regione è costituita in prevalenza da terreni alluviali; si accenna inoltre alla presenza di *löss* diluviale nei pressi di Mossa e di Lucinico intendendo probabilmente riferirsi con questo nome alle alluvioni argillose pedecollinari.

Egli ignora ancora le indagini compiute in questo breve lasso di tempo dal TARAMELLI [3]), indagini che segnano decisamente l'inizio di una nuova fase per le conoscenze della pianura isontina.

Nel 1870, infatti, il TARAMELLI nella lettera sugli antichi ghiacciai della Drava, della Sava e dell'Isonzo, avanza l'ipotesi dell'esistenza di due grandi cicli alluvionali, uno dei quali avvenuto ancora durante il Pliocene e quindi in epoca terziaria; l'altro successivamente e quindi in epoca quaternaria.

---

[1]) CZÖRNIG, C. - *Die Terrassenbildung des Görzer Landes.* Mittheil. der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien. XII B. 1869. Wien 1869. Il titolo di questo lavoro si presta facilmente ad equivoca interpretazione. Non si tratta, infatti, di terrazzi quaternari, ma di livelli oro-geografici in cui l'A. suddivide il territorio che allora costituiva la Contea Principesca di Gorizia e di Gradisca. Il termine di *terrazzo* da lui usato va più propriamente inteso nel senso di *zona* o di *regione*. Egli ci parla così della zona dell'alta montagna, di quella della montagna media, della regione collinosa, della pianura e del Carso che considera quali «terrazze».

[2]) CZÖRNIG, C. - *Das Land Görz und Gradisca.* Wien 1873. «Una vasta plaga situata fra l'Isonzo e il confine occidentale e che si stende da Cormons a Gradisca, è ricoperta con ghiaie diluviali; Löss diluviale, invece, si rinviene a ponente di Gorizia presso Mossa e Lucinico. ... Infine tutta la superficie della parte sud-occidentale del territorio, dal Carso al confine, specie nella parte inferiore, risulta di terreni alluviali. (pag. 15) (trad.).

[3]) Nel 1872 la Società Agraria di Gorizia dava comunicazione d'aver ricevuto in dono la memoria del TARAMELLI «Cenni geologici sul circolo di Gradisca» e nell'anno successivo la ristampava nei suoi Atti e Memorie. (vedi: *Atti e Memorie della Società Agraria di Gorizia*, 1872, pag. 132 e *Atti*, 1873).

Segnala parimenti la probabile presenza di resti di questa alluvione terziaria anche nella valle dell'Isonzo. Infatti dopo aver accennato alle morene di S. Lucia ed aver detto che più a valle non aveva rimarcato lungo il corso dell'Isonzo alcuna traccia di terreno morenico, così prosegue: «Il fiume si mostra ovunque incassato tra le sue sponde di calcare cretaceo o di conglomerato eocenico e qua e colà su queste sponde, ad un'altezza massima di 120 m, stanno appiccicati i lembi di un'antica alluvione, tenacemente cementata, che riferisco all'epoca pliocenica. Non dubito punto dell'assoluta indipendenza e delle priorità di questa alluvione, comune per tutte le Alpi del Veneto, del Tirolo e della Carinzia e della Carniola, in confronto delle alluvioni terrazzate, che formano la parte superficiale della pianura e che si riscontrano sempre più basse e quasi mai cementate lungo il decorso dei nostri fiumi».

Nell'anno successivo (1871) il TARAMELLI sviluppa ulteriormente le sue idee su questi grandi cicli alluvionali e vorrebbe inserire fra essi, quale termine di passaggio, un'*alluvione preglaciale*. Essa si distinguerebbe da quella pliocenica per non averne più i caratteri stratigrafici e paleontologici; si distinguerebbe altresì da quella del periodo glaciale propriamente detto per esserne ad essa sottoposta [1]). Essa dovrebbe connettersi, come abbiamo già esposto, col periodo preglaciale (del TARAMELLI) in cui si preparava il periodo Glaciale.

Le alluvioni terziarie e preglaciali del TARAMELLI non sono pertanto sinonimi; sebbene non sia sempre possibile fare distinzioni fra esse.

---

[1]) «I fatti più sicuri e generalmente ammessi dimostrano che in tutta la regione pedemontana delle Alpi, un'alluvione generalmente conglomerata, non influenzata punto, per la sua massima potenza, da trasporto glaciale, destituita dai caratteri stratigrafici e paleontologici dell'alluvione pliocenica, sopporta le formazioni del periodo glaciale». (TARAMELLI T. - *Dell'esistenza nel versante meridionale delle Alpi* ecc. pag. 26).

Valga anche la seguente citazione: «Che esista realmente un'alluvione preglaciale, formatasi nel lunghissimo periodo, che decorse dalla emersione dei lidi pliocenici alla discesa dei ghiacciai sino allo sbocco delle valli...» (Op. cit. pag. 9).

In altro lavoro dello stesso anno (1871), sebbene riferito al Piave, è importante in riguardo il seguente passo: «... l'alluvione pliocenica e la preglaciale ne furono erose...» il che ci dimostra la distinzione fra le due alluvioni nel concetto del TARAMELLI.

Poco prima, e cioè a pag. 78, svolge ulteriormente il suo concetto sull'alluvione terziaria con le seguenti parole: «Nell'interno delle valli alpine si osserva un'alluvione terziaria, che rappresenta ad un dipresso l'idrografia attuale, e che si continua a valle, sprofondandosi sotto le alluvioni posterziarie. Costituiva un giorno delle vaste pianure e dei fondi di valle, ora soltanto accennati da lembi isolati di un conglomerato assai tenace, ovunque infranto ed eroso, ovunque appoggiato ai versanti delle vallate. Questi lembi di alluvione, che hanno l'aspetto di terrazzi, devono la loro parziale distruzione non solo alla erosione, ma eziandio a fratture concomitanti le ultime dislocazioni della massa alpina. Nell'interno delle valli si elevano sino a 200 metri sul livello delle correnti attuali. Esaminati presso alla pianura, si vedono sparire sotto alle più recenti alluvioni, appoggiati alle falde delle colline». (*Escursioni geologiche fatte nell'anno 1871*, pag. 78).

Nello stesso anno (1871) lo stesso autore nei suoi *Cenni geologici sul Circolo di Gradisca* pone le basi dello studio scientifico della pianura isontina.

Egli ricorda le «masse di conglomerato terziario, compatto, franato, alla media altezza di 35 m sul livello del vicino Isonzo» che si trovano fra Sagrado e Gabria e nota come «la stessa alluvione osservasi sulla sponda opposta del fiume alle falde delle colline di Farra». Essa si rinverrebbe altresì sotto alle alluvioni sciolte della pianura; sarebbe incisa dall'Iudrio, dal Corno e dal Natisone ed andrebbe riferita al Pliocene (pag. 98).

Evidentemente si tratta di quelle masse conglomeratiche quaternarie a cui già si è accennato e che vanno più verosimilmente riferite ad una cementazione ad opera di un'infiltrazione laterale delle acque fluviali. Si sofferma poi sulle «alluvioni pliostoceniche, accumulate durante la prima fase dell'epoca posterziaria e terrazzate nella seconda, tuttora continuantesi» che «scendono dalle falde dei monti di Gorizia e dei colli di Cormons e di Copriva con una media pendenza del 7 per mille, sino al limite meridionale dei terrazzi».

Accenna indi ai terrazzi della pianura dicendo che essi «distintissimi, regolari e molteplici» accompagnano il corso dei torrenti e che «lungo l'Isonzo essi si continuano dallo sbocco del fiume nella pianura, presso Salcano, sino a Romans ed alla foce del Vipacco, pur esso incassato presso al confluente, in terrazzi alti circa 20 m». (Pag. 99).

Riconosce il cono di deiezione postglaciale dell'Isonzo sul quale «si disegna evidentissimo il rilievo dell'alveo dell'Isonzo, che va man mano innalzandosi rispetto alle circostanti alluvioni da San Pietro al mare».

Pone in evidenza la depressione che esiste ai piedi del Carso; non la ritiene però un letto abbandonato dell'Isonzo, bensì un «effetto della formazione del rilievo accennato», ossia del cono postglaciale dell'Isonzo [1]).

Dopo aver cercato di ricostruire la storia postglaciale dell'Isonzo fissa i limiti di tale espansione dicendo «che da Fiumicello si stende alle falde del Carso, ricoprendo le alluvioni glaciali». Rileva che le alluvioni postglaciali «quantunque assai estese in superficie, non sono molto profonde, specialmente

---

[1]) Dopo aver detto che prima di GIORNANDE, nessun autore parla del *Sontium*, così soggiunge: «Vero è bene che rispettabilissime autorità, quali il Berini, l'Asquini ed il Lyell stesso (*Principes de géologie.* Vol. II; cap. V; p. 171) affermano che l'Isonzo all'epoca romana passasse per Ronchi e che quivi esistesse un ponte... Per quanto però si può desumere dalla natura e dallo stato di superficie del territorio di Monfalcone, non si trova alcuna vestigia di un recente decorso del fiume per Ronchi e nemmeno di un suo ramo di tale importanza da meritare quella magnificenza di ponte di cui parlano l'Asquini e il Berini. D'altra parte il rilievo creato dall'Isonzo da San Pietro a San Canciano rappresenta un decorso assai lungo; mentre presso il Carso si nota una depressione, che, se non fosse effetto della formazione del rilievo accennato, renderebbe assai difficile il concepire perchè potesse venire abbandonata dal fiume, prima di essere colmata».

a valle di Pertèole, di San Canciano, di Steranzano e di Monfalcone, ove incomincia la zona acquitrinosa». Di conseguenza affaccia l'ipotesi che «essendo così poco potenti, presso al lido . . . non sarà certamente inverosimile che dalle sottoposte alluvioni del periodo glaciale non si conservi l'apparato litorale formatosi dopo il periodo di massima espansione dei ghiacciai e prima del periodo dei terrazzi». Con queste parole passa a parlare dell'antico apparato litorale dell'Isonzo e dell'abbassamento subíto da questa zona in epoca storica.

Parla infine della natura litologica delle alluvioni dell'Isonzo dicendo che esse rappresentano «naturalmente le sintesi della litologia del bacino, in cui si raccolsero le acque e d'onde scesero i ghiacciai, che ne trasportarono i materiali. Prevalgono quindi gli elementi calcari, per lo straordinario sviluppo che prendono in quel bacino le rocce calcaree dall'infralias all'eocene medio». Dopo aver accennato al notevole sviluppo delle dolomie triassiche in Val Trenta, nelle valli della Coritenza e dell'Uccea, così prosegue: «Non mancano le rocce argillose e micacee, quantunque sieno in quantità assai esigua, e queste provengono dai limitati affioramenti degli argilloscisti del Permiano inferiore della vallata di Idria e delle arenarie micacee del Trias inferiore a quelle associate. Le marne meno compatte . . . si trovano scarsamente nella alluvione, perchè furono sciolte, dilavate, condotte al mare e disperse dalle correnti marine sul suo fondo. I ciottoli quarzosi assai comuni nelle alluvioni sabbiose e ghiajose, provengono dalle puddinghe quarzose dell'eocene medio e dagli arnioni e straterelli silicei, assai frequenti negli strati del Neocomiano dei dintorni di Tolmino e della zona giurese . . . La loro prevalenza nelle più minute alluvioni è spiegata dalla minore tenacità e dal minor peso specifico degli elementi silicei e dall'essere questi somministrati al lavorio delle correnti in piccole dimensioni. Nelle alluvioni glaciali e posglaciali non sono infine infrequenti dei ciottoli porfirici (felsiti porfiriche a ortosio e ad oligoclasio). I quali vennero dispersi dal ghiacciaio dell'Isonzo, quando era in relazione col ghiacciaio della valle di Raibl . . .» (Op. cit. pag. 106)

Chiude dicendo che «per la scarsità delle torbide nelle acque di rinascimento, per la corrente adriatica e per il progressivo abbassamento del delta, questo si è, dopo l'epoca archeolitica, di poco avanzato colla sua fronte litorale. Si è avanzata invece la Punta della Sdobba, con una progressione di 7 metri all'anno».

Nel 1873 (1874) il TARAMELLI trattando *Di alcuni oggetti dell'epoca neolitica rinvenuti in Friuli* ci da un quadro abbastanza completo degli eventi che secondo lui sarebbero avvenuti nella pianura friulana, compresa la regione dell'Isonzo. Siccome essa chiarisce le idee che ci siamo fatti in base ai suoi precedenti lavori, ritengo utile riportare qui il seguente brano:

Durante il Pliocene «formossi per le dejezioni di correnti sboccanti dalle valli stesse, che noi vediamo, una vasta pianura, più estesa della pianura posterziaria... questa pianura si internava nelle principali vallate... Persino nelle valli più montane, ove queste si allargavano (come nella valle dell'Isonzo, da Caporetto a S. Lucia di Tolmino...) e nelle vallette, che tosto si aprono nel piano nei distretti di Tarcento e di Cividale, questi piani alluvionali sono anche oggidì abbastanza conservati, oppure coincidono coi più pronunciati e più continui terrazzi orografici, all'altezza di 80 ai 150 m sul thalweg... Dei limiti però e della potenza di questa alluvione terziaria rimangono a documento quei lembi tuttora estesissimi che si osservano nelle accennate località ed il conglomerato, che a profondità varia forma il sottosuolo della pianura; qua e la sporgendo ai colli di Osoppo, di Susans, di Variano, di Carpenedo e di Udine ed alle falde delle colline, che questa pianura contornano con vaghissimo emiciclo da Sacile ai dintorni di Gorizia.

Questi lembi di conglomerato, d'altronde, spostati ed erosi come sono, ci narrano pur chiaramente a quali avvenimenti questa alluvione andò soggetta in progresso di tempo. Cementata nel periodo stesso, nel quale venne formata; infranta e spostata da una serie di ultime convulsioni endogene...; profondamente erosa e ridotta a lembi più o meno interrotti dalle correnti anteriori e conseguenti al periodo glaciale...

Al clima temperato del Pliocene era subentrato gradatamente un clima più umido ed alquanto più freddo. I torrenti, ricchi di acque imperversavano con forza sempre crescente per le valli erodendo i lembi dell'alluvione terziaria sprofondando il loro corso e raccogliendosi in una idrografia alquanto diversa dall'idrografia pliocenica. Allo sbocco poi di queste valli incominciava il colossale edificio dei *talus* alluvionali, che formano la porzione più declive della nostra pianura; innalzandone il vertice e rinnovellandone la superficie con una serie secolare di piene straripanti. E tale lavorio era già considerevolmente avanzato allorquando i ghiacciaj alpini lentamente si sostituirono a quelle correnti, toccando un inusitato sviluppo per quella causa stessa, che a queste correnti aveva dato dapprima insolita attività.

Per una seconda serie di secoli... le valli delle Zelline, della Meduna, dell'Arzino, del Tagliamento, del Fella e dell'Isonzo e dei loro confluenti montani furono invase e riempite sino all'altezza media di 600 metri sui thalweg, da masse semoventesi di ghiaccio, scendenti con irresistibile possa e con somma lentezza, sparsi di massi di rocce alpine...» (pag. 55-57).

Nell'anno successivo, 1874, (1875) nello studio *Dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli*, il TARAMELLI vi aggiunge poco di nuovo a quanto in precedenza già reso noto. Al pag. 59 dopo aver detto che le alluvioni dell'Isonzo sono «assai facilmente distinguibili in glaciali e posglaciali pei terrazzi profondissimi, che si accompagnano sulla destra di Podgora di Gorizia sino a Bruma e sulla sinistra sino alla confluenza del F. Vipacco, esso pure ad alluvioni terrazzate,» nota come «la pendenza di questa conoide glaciale è del 6.8 per mille ed i suoi materiali sono quasi assolutamente calcareo-dolomitici; con molta somiglianza alle alluvioni dello Zelline, colla cui vallata, il bacino idrografico dell'Isonzo presenta una singolare simmetria geologica ed orografica». Rileva altresì «come importante differenza tra le alluvioni glaciali dell'Isonzo e quelle posglaciali, che questo fiume disperse

più a valle coll'ajuto del Torre ... la scarsezza nelle prime e l'abbondanza nelle seconde degli elementi silicei, addotti dall'importante confluente». (Pag. 60).

Parlando delle alluvioni grossolane posglaciali ricorda come «a mattina del Torre, il limite delle ghiaje superficiali si abbassa sin presso Perteole; ed oltre l'Isonzo comprende la metà superiore del territorio di Monfalcone, sino quasi a Dobia e Staranzano». Dopo aver fatto presente che la pendenza del cono di deiezione postglaciale dell'Isonzo, da Fogliano a Dobia, è del 2.9‰, soggiunge che «la tenue altitudine di circa 50 metri del vertice della conoide posglaciale di quest'ultimo fiume (Isonzo) sotto i terrazzi di Gorizia è causa della scarsa pendenza del suo tratto più a valle; però da sotto Gorizia sino alla foce del Vipacco, le alluvioni antropozoiche e posglaciali del fiume hanno una pendenza di 4.2». (Pag. 75).

Riguardo alle alluvioni sottili di lavaggio, di epoca posglaciale nota come esse si stendano pure nella zona litorale solcata dall'Isonzo e dai canali di Sdobba e fossa Cavana, nell'Agro Monfalconese. (Pag. 77).

A pag. 79 scrive che l'Isonzo abbandonati successivamente i decorsi posglaciali della Natissa e del canale di Cemole, lasciò in epoca storica il decorso dell'Isonzato per gettarsi nel canale Sdobba, che alla sua volta poteva rappresentare un ramo posglaciale più orientale del fiume stesso. Sia per il Tagliamento come per l'Isonzo, che hanno un'indole piuttosto torrenziale, si ebbero quindi non trascurabili mutamenti di foce e nei solchi lasciati dalle correnti principali e dai vari rami si raccolsero correnti navigabili di risorgiva di cui le più importanti, il Lemene e la Natissa, attirarono i Romani a fondarvi le loro più importanti colonie.

Rileva altresì la tendenza che hanno avuto queste correnti a spostarsi verso oriente.

Può ancora interessare l'accenno circa l'origine e «la presenza dei massi di felsite porfirica carinziana nelle morene dell'antico ghiacciajo dell'Isonzo e nelle alluvioni di questo fiume» che il TARAMELLI vorrebbe far risalire ad un deversamento nel bacino dell'Isonzo dei più imponenti ghiacciai «norici e retici». A pag. 14 infatti così scrive: «. . . basti ricordare come la sella del Predil, alla origine della Goritenza ... sia alta poco più di 300 metri sul punto di confluenza del R. di Kaltwasser nel R. di Raibl, e quindi assai meno elevata in confronto tanto del limite massimo, che quivi dovette attingere la massa del ghiacciajo, quanto del punto di affioramento delle colate porfiriche, quivi constratificate colle formazioni tufacee del Trias medio e superiore.» (pag. 14).

Nel 1877 nel *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli* il TARAMELLI accenna nuovamente alla pianura isontina. L'accenno più importante è quello

che contempla il corso dell'Isonzo ai piedi del Carso da lui precedentemente negato. A pag. 24 così scrive: «L'attuale Natissa o fiume *Attis*, presso Aquileja, rappresenta un ramo dell'Isonzo, forse artificialmente mantenuto sino all'epoca della distruzione di quella città. Il fiume Isonzo invece scorreva per un altro ramo rasente il Carso monfalconese, presso Ronchis. Quindi furono successivamente abbandonati, a destra ed a sinistra dell'attuale corrente, i rami dell'Isonzatto e di S. Canciano. Così il fiume si ridusse all'unica foce della Sdobba, la quale, secondo il signor Kandler, data dalla fine del secolo decimosesto.»

In quest'occasione rileva poi lo scarso aumento del delta dell'Isonzo a causa dell'erosione marina, della corrente circumadriatica, della lenta sommersione della spiaggia e della povertà di torbide.

A pag. 48 parlando della composizione litologica delle alluvioni diluviali dei fiumi friulani, nulla ci dice di quelle dell'Isonzo accontentandosi di rilevarne la somiglianza con quelle del Cellina e la differenza di spessore che è molto minore per l'Isonzo.

Circa la presenza nelle alluvioni isontine delle felsiti porfiriche non modifica le sue già note concezioni. A pag. 20, infatti, egli ricorda «le felsiti porfiriche dei dintorni di Raibl, che si distribuirono nell'alta valle del Fella e nell'apparato morenico frontale, passando per la sella di Saifnitz, ed entrarono del pari a far parte del materiale erratico della valle dell'Isonzo, passando per la sella del Prediel».

Nel 1881 il TARAMELLI pubblica la Carta geologica del Friuli alla scala 1:200.000, rilevata negli anni 1867-74. Essa contempla solo il territorio situato in destra Isonzo e solo in corrispondenza del Monfalconese si spinge fino al Carso. L'alta pianura ferrettizzata è inclusa nella classe *a q = alluvione quaternaria grossolana* e il rimanente rientra nelle alluvioni postglaciali ghiaiose e argillose. Un piccolo lembo attorno Morsano viene incluso nell'*alluvione quaternaria argillosa.*

Nello stesso anno (1881) esce la *Spiegazione della Carta Geologica del Friuli.* Per quanto riguarda la pianura isontina a pag. 137 si legge: «Finalmente la conoide terrazzata dell'Isonzo si presenta distintissima da Podgora di Gorizia sino a Romans e nell'eroderla il fiume ha lambito a levante i colli eocenici di Farra e Villanova ed ha messo a nudo lo sprone calcare su cui posa il castello di Gradisca, da riferirsi probabilmente al piano liburnico.»

Nell'anno successivo, 1882, in *Geologia delle provincie venete* ripete quanto ora detto e cioè: «La conoide terrazzata dell'Isonzo si presenta distintissima da Podgora, di fronte a Gorizia, sino a Romans e nell'eroderla il fiume ha lambito a levante la collina eocenica di Farra e ha messo a nudo il cocuzzolo calcare, liburnico o turoniano, su cui posa il castello di Gradisca». (Pag. 230).

Nella pagina successiva (231) è curiosa la citazione del corso dell'Isonzo presso Ronchi in quanto non si capisce se si riporta materialmente quanto esposto nel 1871 oppure se si vuole nuovamente ritornare alla vecchia concezione dopo averla rettificata nel 1877. A pag. 231 si legge infatti: «Alcuni autori, tra questi il Lyell . . . affermano che l'Isonzo in epoca romana passasse per Ronchi e che quivi esistesse un ponte che il Berini ritiene essere quello stesso che gli Aquilejesi hanno distrutto nel 234 dell'èra volgare per ritardare la marcia di Massimino. Per quanto però si può desumere dalle condizioni di superficie del territorio di Monfalcone . . . non si trova alcuna vestigia di un meno antico decorso del fiume nel tratto di paese rasente al Carso.»

Si chiude con ciò, praticamente, la feconda attività del TARAMELLI per gli studi che riguardano anche questo estremo lembo di pianura italiana.

Il 12 luglio 1885 in una *Relazione sull'irrigazione dell'Agro monfalconese*, pubblicata in «Atti e Memorie della I. R. Società Agraria di Gorizia» nel 1886, E. MARKUS riteneva che il territorio in oggetto, ossia il cono postglaciale dell'Isonzo, fosse stato formato dalle alluvioni dell'Isonzo e del suo confluente Torre «ancora più ricco di materie congestizie» e «a seconda che ora l'Isonzo, ora il Torre od il suo confluente Natisone spandevano le loro acque torbide sull'attuale Agro, succedevano le deposizioni di ghiaia grossa, ghiaia minuta e sabbia, ed a questo processo si deve ascrivere il succedersi dei materiali formanti il sottosuolo nella direzione da Monfalcone verso l'Isonzo presso Turiaco».

Detto autore, di conseguenza, non porrebbe la deposizione dei vari ordini di grossezza del materiale, che costituisce il recente cono dell'Isonzo, in relazione con correnti più o meno impetuose dello stesso fiume, bensì con un alternarsi di correnti di diversi corsi d'acqua.

Tutto il poderoso lavoro del TARAMELLI passa inosservato a CZÖRNIG che nella sua pubblicazione del 1891 su Gorizia e Gradisca *(Die gefürstete Grafschaft Görz und Gradisca)* non si scosta da quanto egli già espose nel 1873.

Così pure lo STACHE non modifica i suoi rilievi precedenti nella Carta geologica del Litorale austriaco del 1877 rielaborata negli anni 1886-1891.

Nel 1898 (1899) il SACCO trattando *degli anfiteatri morenici del Veneto* fa alcune osservazioni anche sulla pianura isontina. Parlando del Villafranchiano in Friuli (pag. 32 e seg.) così scrive: «Nella valle dell'Isonzo, vediamo sviluppatissimi i conglomerati in questione su ambo i lati, colla solita forma di lembi allungati costituenti terrazze o gradinate su cui siedono sovente i paeselli; notevole la loro posizione nella curiosa diramazione delle borgate Sella, dove essi presentansi compattissimi e formanti scoscesi dirupi.

Tali formazioni conglomeratiche che il Taramelli nella sua Carta geologica del Friuli segnò come sarmatiane (messiniane) mentre io le credo al più villafranchiane, veggonsi accompagnare, con interruzione di varia estensione, il corso dell'Isonzo, con speciale sviluppo presso Loga, Canale, Goregnapolie, Salcano, ecc.; talora sono potenti 15 a 20 metri, spesso più sottili; sovente qui come altrove si verifica che è più compatta la parte superiore di questa formazione che non l'inferiore che basa sui terreni antichi; dopo lo sbocco dell'Isonzo nella valle montana presso Gorizia detti conglomerati appaiono continui sui dirupati fianchi dell'amplissimo alveo sino a Mainizza e Savogna, con ulteriori apparse in lembi appiccicati alle roccie antiche o lungo le terrazze come tra Farra e Bruma (Gradisca), finchè questa caratteristica formazione conglomeratica (che potei constatare assai uniforme di facies e di posizione dalla Stura di Cuneo all'Isonzo) scompare definitivamente sotto l'alluvione della bassa pianura friulana.»

Parlando delle successive alluvioni del *Diluvium* (che per il SACCO hanno un particolare significato) nulla ci dice più delle alluvioni isontine. Da ricordare solo un accenno di carattere generale: «Non è improbabile che siano da attribuirsi a questo terreno alcuni dei depositi conglomeratici che segnai come villafranchiani . . .» (pag. 38).

L'anno successivo, 1900, il SACCO pubblica un interessante volume sulla valle Padana. Questo studio serve molto a chiarire i concetti di questo autore piemontese sulla classificazione delle alluvioni, ossia il significato di *Villafranchiano*, di *Diluvium*, di *Terrazziano I* e di *Terrazziano II*, che in verità non risultano affatto chiari a chi legge solamente la precedente opera sugli anfiteatri morenici del Veneto.

Il termine *Villafranchiano* risale al PARETO che con questo nome indicava fino dal 1865 le alluvioni plioceniche, ossia i depositi fluvio-lacustri del Pliocene superiore di Villafranca d'Asti, dove essi erano assai potenti e ricchi di resti di Mastodonti, Elefanti, Rinoceronti, ecc. (pag. 56).

Il SACCO fa presente che il Villafranchiano rappresenta l'ultima fase, continentale, del Pliocene; che spesso il riconoscimento e la sua delimitazione da consimili depositi, più recenti, del Quaternario è molto incerta anche perchè sembra che già durante la seconda metà del periodo pliocenico abbia già avuto luogo una prima espansione glaciale, donde la grossolanità e quindi la facies quaternaria dei depositi villafranchiani subalpini (*Gli anfiteatri morenici del Veneto*, pag. 25).

V'è poi il fatto che mentre nella regione tipica di Villafranca la formazione è costituita da ripetute alternanze di strati argillosi, marnosi, sabbiosi e conglomeratici, via via che ci si allontana dalle più tipiche regioni subappennine per portarsi verso le regioni subalpine detta formazione si va

complessivamente trasformando nel senso che gli strati marnoso-argillosi si fanno più sottili e rari, fino a scomparire quasi completamente, mentre i banchi conglomeratici divengono sempre più predominanti. Contemporaneamente i fossili divengono più radi e le forme di clima caldo, a facies pliocenica, vengono sostituite da altre di clima temperato e quindi a facies quaternaria. (Pag. 57). Siccome poi alla maggioranza dei geologi parve poco verosimile di poter sincronizzare le formazioni alluvionali subalpine, a facies complessiva quaternaria, con quelle alluvio-lacustri, tipicamente plioceniche, dell'Astigiano, potenti formazioni conglomeratiche subalpine ed entroalpine vennero collocate nel Quaternario, mentre invece sarebbero probabilmente ancora plioceniche. Nota il SACCO che tali conglomerati presero varie denominazioni come: *Alluvioni ipomoreniche, premoreniche, preglaciali, anteglaciali, ipoglaciali, Alluvioni antiche, Alluvioni cementate, Ceppo, Diluvium antico*, ecc., ecc. (Pag. 57).

Questo accenno ad una sinonimia fra alluvioni preglaciali e villafranchiane potrebbe facilmente trarci in errore: farci cioè credere che le alluvioni preglaciali del TARAMELLI corrispondano con le villafranchiane del SACCO.

Malgrado l'accenno fatto or ora dal SACCO il suo Villafranchiano deve ritenersi in un certo qual modo equivalente alle alluvioni terziarie del TARAMELLI. A pag. 59, infatti, il SACCO dice che l'età pliocenica (e quindi villafranchiana) delle formazioni conglomeratiche non dovrebbe esser posta in dubbio quando, fra l'altro, tali conglomerati si presentano spostati dalla probabile posizione primitiva, sollevati e sconquassati, e quindi già cementati evidentemente prima del grande periodo glaciale; oppure quando fra queste zone conglomeratiche ed i sovrastanti terreni glaciali si notano le tracce di una precedente erosione; oppure quando i conglomerati in questione si vedono soggiacere al tipico Diluvium.

Ora l'accenno al sollevamento e allo sconquasso dei conglomerati è troppo palese nei confronti con l'alluvione terziaria del TARAMELLI «infranta e spostata» per non vederne tosto un parallelismo di concetto.

Le alluvioni preglaciali del TARAMELLI dovrebbero invece corrispondere con ciò che il SACCO chiama *Diluvium tipico*.

Lo si deduce dai seguenti passi: «... io credo possa estendersi il Pliocene sino al momento in cui cominciò a deporsi il *Diluvium* tipico il quale precedette di non molto il periodo della grande espansione glaciale che fu caratterizzata dagli Anfiteatri morenici ..» (pag. 60).

Il *Diluvium* del SACCO è dunque quell'antica alluvione deposta nelle valli e nella pianura dalle correnti di disgelo dei ghiacciai che iniziavano la discesa verso la pianura e che raggiunsero in un tempo successivo costruendo i noti anfiteatri morenici.

A pag. 98, infatti, così scrive: «... mentre i ghiacciai alpini erano in graduale sviluppo e discesa le correnti acquee sboccanti dalle varie vallate alpine deponevano il *Diluvium* sulla prospiciente pianura. È però naturale che, siccome i ghiacciai nella loro discesa per quanto rapida sino alla regione degli Anfiteatri morenici o del massimo loro espandimento venivano preceduti dalle fiumane alluvionanti, così i depositi diluviali del *Sahariano* sono complessivamente più antichi dei tipici depositi morenici, ai quali talora è solo contemporanea una parte del *lehm* che copre il *Diluvium;* ed infatti spesso si osserva la formazione glaciale, specialmente nella parte marginale degli Anfiteatri morenici, sovrapporsi ad una pila anche assai potente di tipico *Diluvium*.»

Se dunque confrontiamo quanto scritto dal TARAMELLI sull'alluvione preglaciale con quanto esposto dal SACCO si deve convenire che i due concetti sono sinonimi. Per la stessa causa il Diluvium del SACCO si stacca notevolmente dal nostro Diluviale recente comprendendo tutt'alpiù il Diluviale medio ed antico [1]).

Il termine di *terrazziano* fu proposto dal SACCO nel 1886 «per designare il periodo geologico che succedette al *Sahariano* [2]); ciò perchè fu appunto il fenomeno del terrazzamento quello più importante, più caratteristico e più generale ... che si verificò su quasi tutta la Terra dopo il fenomeno ... diluvio-glaciale. Mentre quest'ultimo, dal punto di vista idrografico, può indicarsi come corrispondente ad un periodo di piene, quello che gli succedette corrisponde, almeno relativamente al primo, ad un periodo di magre, donde derivò il restringimento dei corsi d'acqua, la graduale incisione dei loro alvei ed il contemporaneo terrazzamento delle vallate ...» (pag. 144).

Anche questa volta il concetto di terrazzamento del SACCO è qualcosa di diverso da quello da noi più comunemente concepito. Lo si rileva dalla Carta che accompagna lo studio sulla Val Padana. La pianura che si allaccia alle morene degli anfiteatri è segnata come *terrazziano* interrompendo inspiegabilmente la continuità e il sincronismo dei depositi morenici e di quelli fluvioglaciali coevi, perchè contemporanei, che scaturivano dalle fronti moreniche. Il SACCO riferisce forse queste pianure al terrazziano in quanto che nella val padana queste correnti erodendo le più antiche pianure provocarono la formazione dei terrazzi oggi riferiti al Diluviale antico e medio. Ma anche su questo argomento occorre far maggior luce in quanto che questa opinione viene talora contrariata da successive esposizioni. Così a pag. 146

---

[1]) Il SACCO rende sinonimi al suo *Diluvium* il *Diluvium alpino* del Sella, di Luigi Bruno e d'altri; *Antichi coni di deiezione* del Gastaldi; *Ferretto* dei Lombardi; *Alluvione antica* del Pantanelli; *Diluviale antico* o *inferiore* dello Stella, ecc. (pag. 98).

[2]) Col termine di *Sahariano* il SACCO comprende il *Diluvium* e il *Morenico*, ossia i depositi glaciali, talora quasi contemporanei, ma generalmente alquanto posteriori, al Diluvium. (Pag. 97).

dove il SACCO scrive che «Là dove le terrazze sono numerose o ben distinte si possono bensì separare le alluvioni *terrazziane* più antiche (*Pseudo-diluvium, Diluvium recente, Terrazziano I, Terrazziano antico* dei miei lavori precedenti; *Diluviale medio, Diluvium* di Stella, di L. Bruno, ecc.) da quelle più basse (*Terrazziano II, Terrazziano recente, Alluvium,* dei miei studi; *Diluviale recente* o *superiore* di Stella) . . .» Si vede dunque che ciò che in Friuli si concepiva e si concepisce come Diluviale recente e Alluviale non sempre corrisponde col Terrazziano I e Terrazziano II del SACCO.

Quanto abbiamo ora esposto potrà apparire sproporzionato rispetto a quello che in detto studio del SACCO interessa la pianura isontina; ma era necessario chiarire una volta tanto i concetti di questo autore nella classificazione delle alluvioni dato che in seguito dovremo fare numerosi riferimenti.

Nello studio sulla Val Padana l'accenno più specifico alle alluvioni isontine lo si trova a pag. 61 ove parlando del Villafranchiano dice: «Nella valle dell'Isonzo questi conglomerati, con potenza di 10 a 20 e più metri, si possono seguitare da Gradisca a Gorizia lungo i fianchi della vallata interrottamente sino a monte di Caporetto, sempre costituendo terrazze o gradinate allungate su cui trovansi generalmente numerosi piccoli centri di abitazione; talora, come presso Sella, la potenza e la compattezza di tali conglomerati è tale che la loro età *villafranchiana* pare assai probabile, altrove invece essi si presentano un po' disaggregati e con facies tale che sarebbero piuttosto interpretabili come alluvioni assai meno antiche, forse dell'epoca glaciale.»

Il SACCO avverte infatti che «in causa della natura eminentemente calcarea delle Alpi venete, anche le alluvioni quaternarie si poterono spesso facilmente saldare in compatti conglomerati che ricordano assai quelli del *Villafranchiano*» di modo che non sempre riesce facile la distinzione dei diversi orizzonti conglomeratici e solo dettagliati rilevamenti potranno delimitarli con sicurezza. (Pag. 61).

Pochi contributi alla conoscenza della pianura isontina ci vengono dati nel 1909 dal BRÜCKNER nell'opera sulle Alpi nel periodo glaciale.

Detto autore non aderisce alla classificazione delle masse alluvionali del TARAMELLI, in Alluvione sarmatica, Alluvione preglaciale ed in Alluvione quaternaria; così pure non è d'accordo col SACCO di considerare quali villafranchiane le ghiaie eventualmente cementate. (Pag. 1011).

Nel 1918 il TARAMELLI in *Idrografia del bacino dell'Isonzo* [1]) trattando dei fenomeni glaciali nella valle dell'Isonzo ricorda d'aver fatto noto

[1]) Devo alla cortesia del Magistrato alle acque di Venezia, e per esso all'Ing. Capo Adami, se ho potuto prendere visione di questa ormai rara pubblicazione. Essendo già stati stampati i precedenti fogli di questo lavoro dò appena qui notizie che avrebbero dovuto trovare posto in precedenti capitoli.

fin dal 1870 l'esistenza di sicure tracce glaciali nei dintorni di S. Lucia di Tolmino «dove ad un dipresso sino d'allora si poteva assegnare il limite della fronte glaciale durante un periodo di limitata espansione, da distinguersi da una precedente molto più ampia distesa della massa glaciale sino alla regione del Carso, dove furono del pari rinvenute indubbie vestigia di trasporto glaciale» (pag. 39) come per esempio i massi erratici di rocce alpine sui colli di Buttrio ed alle falde del Carso di Monfalcone (pag. 42).

Il TARAMELLI cita poi come testimoni della presenza del ghiacciaio nella valle dell'Isonzo l'aspetto delle valli confluenti nel suo alto bacino ed in modo particolare quelle della Coritenza [1]) e del Trenta aventi fondo a U, pareti scarsamente ammantate da detrito di falda ed evidentissime impronte di arrotondamento. Nel medio e basso Isonzo lo scolpimento delle valli sarebbe invece dovuto esclusivamente all'erosione torrenziale.

Ricorda altresì la presenza fra il materiale morenico dell'Isonzo di massi di porfido felsitico provenienti dal noto affioramento di Kaltwasser a nord di Raibl; i quali massi attesterebbero che la massa glaciale occupante le alte vallate alpine si sarebbe deversata attraverso le selle, per la via più breve, verso il più ripido versante adriatico. (Pag. 42).

Per quanto riguarda più specificatamente la pianura isontina il TARAMELLI in questo lavoro non porta novità degne di rilievo. Citando il pozzo di Grado e la roccia incontrata a 259 m di profondità non si pronuncia sulla sua precisa natura, se cioè essa sia effettivamente eocenica oppure miocenica come quelle di Pozzuolo. (Pag. 45).

Nel 1920 l'Ufficio Geologico di Vienna pubblica la Carta Geologica riguardante il Foglio Gorizia e Gradisca alla scala 1:75000 elaborata dallo STACHE [2]).

I terreni della pianura sono suddivisi in «Ghiaie dell'Isonzo» (Isonzoschotter) e in «Alluvium dei fondivalle» (Alluvium der Talböden).

Sono incluse nelle prime l'Alta pianura ghiaiosa ferrettizzata del Goriziano e la maggior parte del cono postglaciale del Territorio di Monfalcone. Vengono incluse nel secondo le recenti alluvioni dell'Isonzo situate in corrispondenza dei grandi solchi di terrazzamento e la zona paludosa situata in prossimità del mare.

Nel 1923 lo scrivente in «Alcune ricerche sull'antico lago del medio Isonzo» inizia la pubblicazione dei primi risultati di uno studio che va

---

[1]) Detto autore fa discendere la Coritenza dal Predil anzichè dal Mangart prendendo quale ramo principale la Predilza.

[2]) Nachtrag zur «*Geologischen Spezialkarte der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder der österreichisch - ungarischen Monarchie*». *SW - Gruppe Nr. 97.* «*Görz und Gradisca*».

eseguendo sulla pianura Goriziana. La guerra duramente combattuta nel 1915-1918 aveva completamente sconvolto i dintorni di Gorizia. Gli innumerevoli camminamenti che solcavano in tutti i sensi la pianura; le trincee e le caverne che incidevano o s'addentravano anche nelle più dure rocce dei rilievi collinari e montuosi; la vegetazione ridotta e per vasti tratti completamente distrutta si dimostravano particolarmente favorevoli per eseguire uno studio sui terreni della regione, specialmente in pianura ove riusciva facile seguire per lunghi tratti la variazione della profondità del terreno che ricopriva i substrati ghiaiosi.

Nell'anno successivo fa ulteriori accenni ai terreni di pianura in un articolo per le cui ricerche bibliografiche poteva allora disporre solo delle risorse della locale biblioteca cittadina gravemente danneggiata dalla guerra [1]).

Nel 1926 pubblica i risultati riassuntivi dello studio geo-agronomico sull'Agro goriziano [2]). Per il rilievo dei terreni di pianura si era servito degli spaccati aperti con camminamenti e trincee; seguiti uno per uno, aveva registrato sulla carta topografica lo spessore del terreno in loro corrispondenza sostituendo in tal modo vantaggiosamente il paziente lavoro di sondaggio. Il rilievo eseguito originariamente alla scala 1:25.000 veniva poi pubblicato, per economia, quale schizzo alla scala 1:75000.

Si distinguono così nella pianura i terreni spettanti al *Diluviale* (recente) ed all'*Alluviale* (Postglaciale). Nel primo gruppo si riuniscono le varie profondità del terreno in tre categorie che si presentano con spessori più costanti e precisamente in *Ghiaie alterate per lo spessore di 0-40 cm; da 40 a 70 cm; di oltre 70 cm*. In una categoria a parte si segnano le *Ghiaie ricoperte o miste ad alluvioni argillose* che formano una specie di transizione ai terreni argillosi pedecollinari.

Nel secondo gruppo *(Alluviale)* si includono i terreni ghiaiosi con leggera alterazione superficiale (terrazzo della Mochetta); i terreni argillosi delle zone strettamente pedecollinari; le alluvioni sabbioso-argillose miste a ciottoli che sono diffuse in particolar modo nella depressione di Merna (di cui si distingue la zona investita a prati stabili, più umida, e argillosa che si stende lungo il corso del Vipacco); le alluvioni ghiaioso-sabbiose dell'Isonzo, da cui si separa la zona rivierasca più frequentemente invasa dalle acque di grande piena. Nell'*Attuale* si includono le isole ghiaiose del letto dell'Isonzo e le aree non rilevabili per esser state fortemente rimaneggiate come p. e. i vasti terrapieni della Stazione ferroviaria di Gorizia-Montesanto.

---

[1]) COMEL, A. - *Cenni geologici sui dintorni di Gorizia.* Gorizia 1924.
[2]) COMEL, A. - *L'Agro Goriziano.* «Studi Goriziani». Vol. IV. Gorizia 1926.

Nella parte descrittiva si danno più dettagliati ragguagli sulla morfologia della pianura, ponendo in particolare evidenza i terrazzi che vengono per maggior chiarezza illustrati con cartina a colori alla scala 1:75.000.

Si accenna ai rapporti della pianura coll'antico ghiacciaio isontino; alla costituzione litologica delle alluvioni ghiaiose e alla loro alterazione (ferrettizzazione) e alle caratteristiche chimiche dei terreni derivati.

Questo è dunque il primo studio geoagronomico della pianura Goriziana.

Nell'anno successivo, 1927, analogo studio viene eseguito per la regione collinosa del Collio [1]). La pianura non viene trattata nel testo, bensì rilevata nella parte di raccordo con il complesso collinesco e registrato originariamente alla scala 1:25.000 per poi esser riprodotta in forma di schizzo alla scala 1:75.000. Si rileva così subito la limitata espansione sul piano delle alluvioni prettamente argillose e il loro rapido passaggio a più sottili rivestimenti dei substrati ghiaiosi diluviali. Il rilievo si spinge in destra Isonzo interessando il margine settentrionale delle costruzioni isontine e di quelle del Natisone nella pianura Cormonese.

Altre conoscenze sulle caratteristiche dei terreni isontini sono state pubblicate nello stesso anno in uno *Studio acidimetrico sui terreni del Friuli centrale e sud-orientale* [2]). Il territorio esplorato è quello che rientra nei fogli 1:100.000 di «Udine» e «Palmanova». Interessa pertanto la zona di Romàns e l'Agro Cervignanese. Lo studio è utile per confermare i limiti occidentali dell'espansione isontina dato il netto distacco che si verifica fra la reazione dei terreni e il contenuto in carbonati della zona che si stende fino all'Aussa e di quella situata a ponente di essa. Segna altresì il contrasto che esiste, sotto lo stesso aspetto, fra i terreni di recente alluvione situati lungo l'Isonzo nella zona di Villesse e quelli della soprastante plaga ferrettizzata di Romàns.

Nel 1928 vengono nuovamente esaminate le condizioni della depressione di Merna e accuratamente rilevata alla scala 1:25.000; si acquistano in tal modo nuove e più precise conoscenze su quel tratto di pianura ove avrebbe dovuto stendersi il presunto lago dell'Isonzo [3]).

In altro studio pubblicato nel 1932 può interessare lo schema delle correnti fluvioglaciali dipendenti dal ghiacciaio dell'Isonzo riversantisi sulla pianura Goriziana e le zone successivamente abbandonate col ritiro del

---

[1]) COMEL, A. - *I terreni del Collio.* «Studi Goriziani». Vol. V. Gorizia 1927.

[2]) COMEL, A. - *Studio acidimetrico sui terreni del Friuli centrale e sud-orientale.* Udine 1927.

[3]) COMEL, A. - *Nuove osservazioni sulla depressione di Merna.* «Studi Goriziani». Vol. VI. Gorizia 1928.

ghiacciaio stesso e collo smagrimento di portata delle acque[1]). Maggior importanza ha lo studio sui terreni dell'Alta pianura Goriziana fra l'Isonzo e Judrio-Torre pubblicato nel 1933[2]). Esso interessa la pianura situata in destra Isonzo e l'Agro Cormonese. Si correggono in tale lavoro i precedenti rilievi geologici che danno una imprecisa estensione alle alluvioni isontine (lembo di Medea) e fra ciò che dovrebbe più propriamente intendersi per Diluviale e Alluviale (cono di deiezione postglaciale sviluppantesi a valle di Gradisca.

Nella carta geoagronomica allegata, alla scala 1:50.000, ridotta dall'originale al 25.000, si distinguono i terreni ghiaiosi ferrettizzati del Diluviale recente (con uno strato di alterazione inferiore a 50 cm) che passano attraverso una zona di transizione alle alluvioni argillose pedecollinari o di trasporto torrentizio (Versa) già spettanti al Postglaciale, dai terreni ghiaioso-sabbiosi freschi di recente alluvione dell'Isonzo. Nella parte descrittiva dopo aver accennato all'origine e alla costituzione dell'Alta pianura Goriziana, alla morfologia della pianura e ai vari terrazzi ivi presenti, si passa allo studio pedologico dei vari tipi di terreno con speciale riguardo ai prodotti della ferrettizzazione.

Ulteriori accenni si fanno nel 1934 in un saggio di pedologia sistematica sui terreni climatici del Friuli[3]); nel 1935 trattando della pedogenesi nella Venezia Giulia[4]); nel 1937 parlando sulla regione del Collio e Gorizia[5]); nel 1939 nello studio geo-agronomico fatto sui terreni del Friuli-Centro-orientale[6]). Nel 1940 esce la Carta dei terreni agrari della Provincia di Gorizia[7]) alla scala 1:100.000 che è il riassunto di tutti gli studi fino ad allora eseguiti con questo intendimento sulla Provincia di Gorizia di allora. Nella pianura si distingue la zona ferrettizzata con strato d'alterazione profondo in media 50 cm da quella in cui detto spessore è inferiore a 30 cm. Poi i terreni costituiti con prodotti di alterazione misti a materiale di allu-

---

[1]) COMEL, A. - *Ricerche preliminari per l'identificazione naturale del corso del Natisone presso Aquileia romana.* «Aquileia nostra». Milano 1932.

[2]) COMEL, A. - *I terreni dell'Alta pianura goriziana fra Isonzo e Judrio-Torre.* Cormons 1933.

[3]) COMEL, A. - *Saggio di pedologia sistematica sui terreni climatici del Friuli.* «Studi Goriziani». Vol. X. Gorizia 1934.

[4]) COMEL, A. - *La pedogenesi nella Venezia Giulia.* Boll. Soc. Adriatica di Sc. Nat. di Trieste. Vol. XXXIV. Udine 1935.

[5]) COMEL, A. - *Regione del Collio e Gorizia.* Atti XIII Congr. Geografico Ital. Udine 1938. (Estratto 1937).

[6]) COMEL, A. - *I terreni dell'anfiteatro morenico del Tagliamento e dell'Alta-media pianura del Friuli centro-orientale.* «Annali della Sperimentazione Agraria». Vol. XXXIII. Roma 1939.

[7]) COMEL, A. - *Carta dei terreni agrari della Provincia di Gorizia. Con note illustrative.* Gorizia 1940.

vione per lo più argillosi. Infine si tengono distinte le masse ghiaiose e sabbiose calcaree che corrispondono alle alluvioni recenti dell'Isonzo.

Carta e testo servono altresì a rettificare inesattezze che si riscontrano in uno studio sui terreni della provincia di Gorizia pubblicato nel 1938 dal locale Istituto Chimico-agrario Sperimentale [1]). La carta, infatti, basandosi sui precedenti rilievi geologici dell'Ufficio geologico di Vienna, non tiene in alcun conto gli studi eseguiti successivamente. Per quanto invece riguarda lo studio chimico del terreno il contributo apportato alle conoscenze della regione è notevole e su di esso avremo occasione di ritornare con maggiori dettagli.

Nel 1937 il SACCO tratta nuovamente del glacialismo veneto. A pag. 690 e seg. della Rivista «L'Universo» si occupa dell'Isonzo cercando di adattare con dubbio successo le sue precedenti vedute alle nuove divisioni del Quaternario. Egli infatti così scrive: «... risalendo la Valle dell'Isonzo oltre Gorizia vediamo dapprima svilupparsi, a varia altezza sul fondo valle, i soliti depositi conglomeratici *ceppoidi*, le cosidette *alluvioni preglaciali* riferibili per la loro parte più antica al *Gunziano*, coperte in alto da terriccio giallo-rossiccio di tipo *diluviale (mindeliano?)* ...»

«A cominciare dai dintorni di Canale compaiono pure, sull'alta di detta formazione fluviale, cenni di diluvio-glaciale che meglio si accentua e si caratterizza nella regione di Auzza e Dobblari, finchè a Sella di Volzana appare il tipico terreno morenico sovrastante, come di solito, al tipico *ceppo* disposto in banchi orizzontali, in cui si sono aperta la via l'Isonzo ed i suoi affluenti».

Nel 1951 l'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia pubblica il rilievo geologico del Foglio «Gorizia», alla scala 1:100.000.

Si distinguono in esso le alluvioni prevalentemente ghiaiose, ferrettizzate, dell'Alta pianura, spettanti al Diluviale recente; le alluvioni ghiaiose, quelle sabbiose ed argillose recenti ed attuali, nonchè le argille colluviali situate ai piedi dei colli eocenici [2]).

Studi riguardanti le alluvioni deposte nella Bassa valle dell'Isonzo

I concetti del TARAMELLI pubblicati nel 1870 nella lettera sugli antichi ghiacciai della Drava, della Sava e dell'Isonzo, sono già stati esposti nelle pagine precedenti.

---

[1]) De VARDA, A. e collab. - *Studio chimico agrario dei terreni delle provincie di Gorizia e Trieste e del territorio delle bonifiche della Bassa friulana.* Annali della Sperimentazione Agraria. Vol. XXVIII. Roma 1938.

[2]) Colgo quest'occasione per dichiarare di respingere tutte le modifiche qui apportate ai miei precedenti rilievi riguardanti la regione collinosa. *Saxa loquuntur.*

CZÖRNIG nel volume *Das Land Görz und Gradisca* del 1873 accenna al Diluviale terrazzato dell'Isonzo che si stende da Ronzina a Plava, per Canale e Globna, e indi da Salcano fino sotto Gorizia.

Questa formazione, egli dice, è data da conglomerati calcarei, è deposta solo in corrispondenza del fondovalle e la sua estensione sta in stretta relazione con la formazione attuale della valle. Le terrazze si elevano fino a 40-50 piedi (12-15 metri) ed anche più sul livello attuale dell'Isonzo; oggi appaiono solo esili residui di queste terrazze una volta più estese e sono addossati ai versanti della valle talvolta su ambo i lati; talaltra, invece, alternativamente sulla destra o sulla sinistra dell'Isonzo.

Quanto esposto da CZÖRNIG nel 1873 viene ripetuto a pag. 19 nella sua successiva pubblicazione *Die gefürstete Grafschaft Görz und Gradisca* del 1891.

Nel 1887 F. COMELLI nella *Relazione sul provvedimento d'acqua potabile per la città di Gorizia*, studiando l'origine della valle dell'Isonzo fra Plava e Salcano la attribuisce alle valli «di laceramento, d'allontanamento o di dislocazione» prodotte dal fendersi degli strati e dall'allontanarsi dei lembi della rottura. Circa l'origine dei lembi terrazzati ghiaiosi nella media valle dell'Isonzo egli così si esprime: «Poco importa, parmi, il sapere nel caso nostro a quale dei sollevamenti risalga questo fatto; come non importa indagare, se prima che si compisse quest'erosione vi sia stata un'altra epoca, nella quale - come per lo meno sembra evidente - le acque si formarono [1]) da Plava al S. Valentino in brevi bacini, probabilmente scaglionati, certamente divisi tra loro. Queste conche sembrano saparate da altrettante barriere naturali, che non erano morene, e le quali congiungevano a maggiore o minore altezza le sponde opposte: barriere, le cui traccie sono ancora reperibili sulle falde dei monti che si prospettano; e sopracorrente a ognuna d'esse tornano gli agglomerati diluvionali, più o meno terrazzati, che fanno ulteriore testimonianza di codesto riposo interpollato dalle acque. Il più distinto di questi terrazzi è quello su cui sorge oggi la borgata di Perlesia, presso Plava: ed è ormai accettato da tutti, che, nelle vallate, soltanto l'uniformità del movimento ondulatorio d'un lago abbia potuto spianare i detriti dei monti o i depositi delle correnti, e terrazzarli orizzontalmente.

Più tardi ancora, rotta o allargata dalle acque o da qualche altro sforzo della natura la barriera ultima e principale, che univa (nessuno potrebbe determinare a che altezza) o per lo meno avvicinava il S. Valentino al S. Gabriele, le acque precipitarono a valle. Determinata per tal modo

---

[1]) Trattasi probabilmente di errore di stampa e si dovrebbe pertanto leggere «fermarono».

la grande corrente, l'erosione si estese; atterrati o sgombrati mano mano gli altri ostacoli, i piccoli laghi scomparvero e così si spianò al fiume il suo passaggio attuale». (Pag. 14).

Se quest'illustre studioso avesse collegato fra loro altimetricamente i livelli di queste placche ghiaiose con quello della pianura Goriziana, tenendo conto della pendenza del piano alluvionale, avrebbe visto che nessuna barriera ha mai ostacolato il libero deflusso delle acque dell'Isonzo in questo tratto di valle rendendo pertanto superfluo ricorrere alla presenza di laghi per spiegare l'origine di quelle placche ghiaiose.

Nel 1899 il SACCO nello studio sugli anfiteatri morenici del Veneto accenna ai conglomerati della valle dell'Isonzo nel senso già esposto.

Nel 1906-1909 il KOSSMAT rilevando il foglio 1:75000 «Tolmino» registra i principali lembi terrazzati nella Bassa valle isontina e distingue i due principali livelli a cui si è accennato contrassegnandoli con tinte diverse. Il gruppo più elevato rientra in una fase più antica corrispondente all'epoca dei Terrazzi Alti *(Ältere diluviale Nagelfluh - Hochterrasse -)*; il gruppo più basso viene distinto quale alluvioni ghiaiose diluviali più recenti corrispondenti all'epoca dei così detti Terrazzi Bassi *(Jüngere Diluvialschotter - Niederterrasse -)*.

Che tuttavia il KOSSMAT non abbia voluto impegnarsi con un più preciso riferimento cronologico e che forse avesse intuito trattarsi di un'unica massa alluvionale originaria lo si potrebbe desumere dal fatto che per le breccie antiche di Ciadra non esita ad adoperare il termine *Diluviale antico (Altdiluviale Gehängebreccien von Čadra)* mentre per le masse alluvionali della bassa valle isontina pone solo un termine di paragone fra un livello più vecchio ed uno più recente.

Così pure il termine «Nagelfluh» va interpretato più quale conseguenza di stato dovuto alla maggior età che permise una più intensa cementazione delle ghiaie che non ad una differenza sostanziale di materiali.

Il riferimento di queste alluvioni ad una fase prewürmiana viene mantenuto anche nella Carta geologica riguardante il Foglio «Tolmino» pubblicato nel 1937 dall'Ufficio Idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia, in base ai rilievi del KOSSMAT.

Il BRÜCKNER (1909), nell'opera sulle Alpi nel periodo glaciale, ascrive al Diluviale recente *(Niederterrasse)* almeno la parte superiore di queste alluvioni. Fa altresì presente come questo piano terrazzato si possa seguire da Selo per tutta la successiva valle isontina fino al suo sbocco in pianura. Rileva ancora il suo stato frammentario per l'erosione effettuata dall'Isonzo durante il Postglaciale. Nota poi come questo piano terrazzato scende con pendenza regolare, ma più accentuata di quella del fiume odierno.

La pendenza da Selo (220 m) ad Auzza sarebbe del 7°/₀₀; da Auzza a Descla del 5°/₀₀; indi fino a Lucinico (Gorizia) del 3.4°/₀₀. La pendenza si accentuerebbe in seguito fino a Gradisca toccando il 4.6°/₀₀ per poi diminuire regolarmente più a valle. (Pag. 1030).

Nel 1916 il KOSSMAT [1]) fa presente come all'infuori delle morene del ghiacciaio (würmiano) dell'Isonzo e delle rispettive costruzioni alluvionali (Niederterrassenschotter) si possa riconoscere chiaramente l'esistenza di una «Hochterrasse» il cui ciottolame giace sotto le sopracitate alluvioni. Ritiene altresì che ad essa appartengano anche i terrazzi più elevati situati a valle della fronte glaciale, come lo si dedurrebbe specialmente dal confronto altimetrico e dallo stato di conservazione. Dice altresì che morene spettanti a questa più antica fase dovrebbero essere difficilmente dimostrabili per esser state in gran parte asportate; forse vi appartengono le morene di Lubino, a oriente di Tolmino.

Sui risultati degli studi del WINKLER del 1927 già si è parlato. Qui si vogliono solo ricordare le ricerche da lui fatte sulla pendenza del piano terrazzato nella Bassa valle isontina. Detto autore fa anzitutto presente che l'azione erosiva del ghiacciaio sulle precedenti alluvioni viene pure avvalorata dalla loro posizione altimetrica rispetto a quella delle morene; quest'ultime si trovano a Cosmarizze fra i 180 e i 220 m; le precedenti alluvioni dell'Isonzo, invece, raggiungono sulla via di Sella i 240 m e presso Dobrocheni i 250 m. Presso Doblari, poi, esse toccherebbero i 260 m, mentre più a valle si noterebbe una rapida perdita di quota. A Ronzina si avrebbero pertanto 220 m, a Canale 160 m e a Plava (Britof) 135 m.

Questa configurazione altimetrica paleserebbe dunque una doppia pendenza del piano alluvionale; una, più leggera, da Doblari a S. Lucia e un'altra, più accentuata, da Doblari a Salcano.

L'esistenza di questa contropendenza viene spiegata dal WINKLER con il persistere, anche durante il Quaternario recente, dei movimenti di corrugamento della regione montuosa in corrispondenza delle principali assi tettoniche. Doblari si troverebbe, infatti, sull'asse Colovrat-Complesso Tarnovano e la flessione ora accennata si collegherebbe con quella anticlinale della valle neopliocenica di Chiapovano.

Nel 1929 lo scrivente si occupa con i terreni situati nella valle dell'Isonzo fra Gorizia e S. Lucia di Tolmino [2]). Rileva i terrazzi esistenti in questo tratto di valle, che collegano la fronte dell'antico ghiacciaio isontino con i depositi alluvionali della pianura. Pone in evidenza i due principali

---

[1]) *Die morphologische Entwicklung der Gebirge im Isonzo* ecc.
[2]) *I terreni e le colture della bassa valle dell'Isonzo.*

piani di terrazzamento e dà maggiori dettagli sui vari livelli che compongono il piano più alto di Ronzina-Auzza e di Descla. Correda lo studio con uno schizzo alla scala 1:25.000.

Studi sulla gettata deltizia dell'Isonzo

Nel 1875 il TARAMELLI parlando del delta dell'Isonzo ritiene che esso sia di data relativamente antica e che all'epoca romana non avrebbe dovuto essere molto differente da oggidì. Questa sua relativa stabilità sarebbe da ricercarsi più che nell'abbassamento postglaciale, nell'«erosione continua esercitata dalla corrente adriatica, che lambe la spiaggia da levante a ponente» e nella «natura geologica, prevalentemente calcareo-dolomitica della regione giulio-carnica, dalla quale natura dipende la normale limpidezza delle acque, che giungono al mare». (*Dei terreni morenici* ecc. pag. 78). A pag. 83, poi, soggiunge che in genere «per un leggerissimo abbassamento delle spiagge, per l'erosione marina, e per l'indole delle correnti friulane, il lido in epoca storica e probabilmente in epoca antropozoica si è piuttosto ritirato che avanzato».

Nel 1922 il MARINELLI, O. nell'*Atlante dei Tipi Geografici* in corrispondenza della Tav. 37-10 ne rileva l'aspetto irregolare per il prevalere dell'azione di deposito del fiume su quella di equa distribuzione del mare dato che il delta si distende su un fondo con acque bassissime che attenuano l'azione delle onde marine.

L'effetto del consumo del mare si palesa tuttavia nelle sfrangiature e nei canali che intaccano i margini del delta e altresì nel solco corrispondente a Porto Sdobba. Da informazioni assunte sul posto dal MARINELLI risulterebbe che la digitazione dello Sdobba sia in via di consumo dopo che nell'ultimo secolo la bocca stessa avrebbe diminuito la propria attività fino a perderla del tutto al principio del XX secolo. Attualmente tutta l'acqua dell'Isonzo mette foce per il ramo di Quarentia e depone i propri materiali innanzi a questo.

In uno studio sull'aumento dell'apparato deltizio dell'Isonzo negli ultimi secoli il DESIO nella sua già ricordata opera [1]), a pag. 13 ci mostra chiaramente il progressivo aumento alla foce dello Sdobba [2]) dal 1778 al 1822, periodo in cui era divenuto inattivo il ramo dell'Isonzato. L'avanzamento massimo si nota tra il 1818 e il 1822 in relazione con la chiusura

---

[1]) DESIO, A. - *Le variazioni della foce del fiume Isonzo.* «Rivista Geografica Italiana» A. XXIX. - Firenze 1922.

[2]) Dal 1778 al 1917 l'avanzata complessiva fu di oltre 2 chilometri.

definitiva dell'Isonzato, mentre dopo, tra il 1833 e il 1869 il progresso è minimo forse per l'avvenuta costruzione di canali di irrigazione e l'apertura del canale di Quarantia intorno al cui sbocco vanno emergendo lingue di terra che sono in continuo aumento. Attualmente i materiali trasportati dall'Isonzo nelle piene intorbidano tutta la sacca di Panzano. (Pag. 19).

Studi sulle dune di Belvedere di Aquileia

La possibilità dell'esistenza di un antico apparato litorale dell'Isonzo viene prospettata già nel 1871 (1872) dal TARAMELLI nei suoi *Cenni geologici sul circolo di Gradisca.* Egli riferisce infatti ad un apparato litorale del periodo glaciale e precisamente posteriore al periodo di massima espansione dei ghiacciai e anteriore al periodo dei terrazzi, le collinette sabbiose di Belvedere, di Centenara, di Isola Domine, di Villanova e di Volpera. (Pag. 103).

L'attuale cordone di Grado, invece, lo riferisce al periodo dei terrazzi (o Postglaciale). Ancora all'epoca romana quest'ultimo sarebbe stato più esteso, continuo di oggidì e riunito alla terraferma. La sua successiva parziale demolizione sarebbe stata causata da un abbassamento del terreno e dall'azione erodente della corrente adriatica.

Circa la composizione chimica delle sabbie del lido di Monfalcone egli dà i seguenti dati:

Ossido di calcio	32.93%
Ossido di magnesio	3.25%
Ossido di ferro	0.92%
Acqua e acido carbonico	34.09%
Residuo insolubile in ac. cloridrico	28.40%

Interpreta la «quantità di magnesia doppia della massima contenuta nelle dette rocce calcaree» quale conseguenza dello sviluppo «considerevolissimo delle dolomie triasiche nella Goritenza, nella Trenta e nel Rio Bianco di Uccea, non che alle prime origini del Torre, del Cornappo e del Natisone». (Pag. 106).

*

Partendo dal presupposto di una debole potenza delle alluvioni postglaciali presso il lido il TARAMELLI ritiene probabile che «si conservi l'apparato litorale formatosi dopo il periodo di massina espansione dei ghiacciai e prima del periodo dei terrazzi». Siccome il periodo di massima espansione dei ghiacciai per il TARAMELLI è una fase anteriore al periodo degli anfiteatri morenici si dovrebbe ritenere che il lido in oggetto risalga a quest'ultimo periodo e qundi circa al nostro Diluviale recente dato che il periodo dei terrazzi del TARAMELLI è per noi in parte ancora Diluviale recente (scorcio) e in parte Postglaciale.

Gli altri passi più importanti di questo lavoro sono i seguenti:

Pag. 103: «Di questo apparato litorale, in parte sommerso ed in parte interrato, sono avanzi le collinette arenacee e sabbionose di Belvedere, di Centenara, di Isola Domine, di Villanova e di Volpera, elevate sino a 7 metri sulla bassa marea. L'attuale cordone di Grado, come quelli di tutto il litorale adriatico sino al lido di Venezia, appartiene al *periodo dei terrazzi* ed era certamente più esteso e più continuo e riunito alla terraferma all'epoca romana».

Pag. 105: «L'isola Barbana e il lido di Grado erano nel medio evo assai più estesi che al presente».

Nelle *Conclusioni:* «La formazione degli attuali cordoni litorali rimonta al periodo dei terrazzi, e sono visibili gli avanzi del cordone litorale dall'epoca glaciale». (Probabilmente v'è qui un errore di stampa e si dovrebbe pertanto leggere dell'epoca glaciale).

*

Nel 1873 CZÖRNIG a pag. 121 della sua opera *Das Land Görz und Gradisca* così parla di questi cordoni dunosi:

Nei tempi più antichi (preistorici) l'orlo della costa era contrassegnato da una serie continua di dune sabbiose che ancor oggi si possono rintracciare. Esse avevano inizio nell'attuale isola S. Giuliano presso Porto Buso; proseguivano verso l'isola Montone e la Cappella S. Marco; volgevano indi a mezzogiorno verso l'isola Gorgo situata in prossimità di Grado ed allora costituente una lingua di terra; giungevano indi a Belvedere e Centenara [1]) passando per Morsano.

Questo complesso costituisce un tratto di costa sabbiosa il cui nesso è riconoscibile anche nei tratti ove oggi viene interrotto dalla laguna per la particolare caratteristica del fondo.

Le acque che una volta mettevano foce in questo tratto di costa andarono via via colmando con limo e sabbia l'antestante fondo marino; questo materiale per l'azione delle onde marine diede origine nel corso del tempo ad una seconda serie di dune, le attuali isole del Lido.

Ulteriori notizie vengono date dal TARAMELLI nelle sue successive pubblicazioni del 1874 (1875), 1877, 1881 e 1918.

*

Parlando delle alluvioni di lavaggio del periodo glaciale e delle tracce dei corrispondenti apparati litorali, a pag. 69 del suo lavoro sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli il TARAMELLI scrive: «Interessantissimo poi è il lembo di terreni isocroni a questi, che si osserva nell'area dell'apparato litorale odierno, che dimostrerò di data posglaciale, del F. Isonzo; ed è quivi appunto, che mi pare dover scorgere un avanzo dell'apparato litorale del periodo glaciale.

---

[1]) I pini che qui si rinvengono vanno considerati quali residui di quelle antiche foreste che una volta si stendevano su tutto il litorale adriatico settentrionale e che ora ancora si conservano nella pineta di Ravenna.

Tanto a Belvedere di Aquileja, quanto allo sbocco del canale delle Mee, a Volpera, e San Pietro d'Ovo ed a Barbana, osservansi dei rilievi di suolo arenaceo, spesso cementato in un *caranto* calcare abbastanza tenace, alti in media almeno tre metri sul livello delle dejezioni antropozoiche e posglaciali (sommerse ed emerse) formanti l'attuale apparato litorale.

Questi rilievi non presentano alcun coordinamento possibile cogli attuali cordoni; sono di data antichissma; sono di materiale alluvionale più grossolano di quello che costituisce le barene, i fondi di palude, ed i cordoni litorali attuali. Essi non hanno nulla di comune coll'attuale sistema idrografico della regione ed attestano sicuramente uno sviluppo delle forze di trasporto delle correnti terrestri e marine, maggiore dell'attuale. Si pongono evidentemente in continuazione di quello strato sabbioso e ghiajoso, che ovunque si osserva nella regione litoranea sotto alle superficiali finissime alluvioni di lavaggio e che forma di solito la massa bibula, nella quale si raccolgono le acque delle più basse sorgive. Al pari di questo strato, essi rilievi debbono quindi ritenersi di epoca glaciale».

«Ma occorre anche qui che io ricordi come questo lido glaciale corrisponda più precisamente al periodo della costruzione dell'anfiteatro morenico friulano: non già al periodo di massima espansione dei nostri ghiacciai e tanto meno al periodo della lenta loro discesa». (Pag. 70).

Il TARAMELLI così prosegue: Si dimostra altresì con ciò che «dopo l'epoca della ritirata dei ghiacciai, non avvenne nè una vasta conquista delle dejezioni fluviali sulla erosione marina nè un considerevole abbassamento della spiaggia. Certamente un certo quale abbassamento non viene escluso; anzi si può ragionevolmente supporre che l'apparato litorale, rappresentato da questi rilievi, fosse più elevato un tempo; come era certamente più vasto e più continuo e sicuramente in armonia colla grandiosità dei fenomeni meteorologici d'allora. Supponendo che durante il periodo di sua formazione fosse alto almeno una decina di metri, cioè un po' più del Lido di Venezia... ne risulterebbe un abbassamento di un paio di metri, avvenuto nei periodi posteriori».

A pag. 83 specifica ulteriormente l'età di questo lido colle seguenti parole: «Presso Aquileja trovasi un lembo del lido di questo secondo periodo glaciale» cioè dell'epoca degli anfiteatri «la continuazione del qual lido è probabilmente da ricercarsi sul fondo dell'attuale Adriatico».

Nel *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli* del 1877, a pag. 21, ricorda l'«interessantissimo avanzo di un apparato litorale del secondo periodo glaciale... a sud di Aquileja».

A pag. 49 e 50 il TARAMELLI dice «come a sud di Aquileja e nelle lagune di Grado esistano rilievi molto più elevati degli attuali cordoni litorali e delle isole di laguna che non hanno alcuna relazione di allineamento coi cordoni stessi. Il maggiore è quello di *Belvedere*, ove la spiaggia è formata di un'*arenaria calcare*, che si innalza sin quasi a 6 metri sulla media marea. Se è questa veramente una traccia di un cordone litorale del 2° periodo glaciale, come io non dubito, si avrebbe un prezioso indizio della tenuità della sommersione posglaciale della regione circumadriatica; per modo che le altre prove geologiche di una ben più pronunciata sommersione convaliderebbero l'idea che tale sommersione sia avvenuta dopo la prima massima espansione glaciale, precisamente quando sembrami sia avvenuta la emersione dell'alta vallata padana dal mare *Sahariano*».

Nella *Spiegazione della Carta geologica del Friuli* (1881) il TARAMELLI parlando delle *alluvioni quaternarie livellate* che si «estendevano naturalmente fino al mare, ove sarà esistito un apparato litorale diverso dall'attuale, che è di epoca posglaciale» dice:

«Credo che sieno vestigia di questo antico apparato litorale il rilievo di Belvedere sotto Aquileja e quelli meno estesi allo sbocco del Canale delle Mee, a Volpera, a S. Pietro d'Oro ed a Barbana, nonchè l'elevato cordone di Caorle. Così reputo assai probabile che il *banco di Cortellazzo*, parallelo alla costa veneziana e da questa distante parecchie miglia, sia l'avanzo di un sommerso cordone litorale del periodo degli anfiteatri morenici». (Pag. 138).

Nella Idrografia del bacino dell'Isonzo (1918) dice che la presenza di un livello torboso nella laguna di Grado a circa 70 m sotto l'attuale livello marino, che starebbe a provare per quest'area un sensibile abbassamento avvenuto in tempi successivi, e la presenza di «un'alta duna di sabbia alquanto cementata» che si trova a Belvedere, a sud di Aquileia, che emerge sulle uniformi alluvioni circostanti sono elementi troppo scarsi per poter ricostruire con essi un sistema alluvionale spettante al quaternario antico. (Pag. 42).

*

Non è fuori luogo poi ricordare come nello studio sull'antico Timavo il GREGORUTTI parlando delle lagune che continuavano da Ravenna in su così dica: «giunti alla foce dell'Isonzo si presenta quasi inaspettatamente un vuoto, il cordone dell'apparato litorale si interrompe improvvisamente, ed involontariamente si pensa alla sua continuazione sottomarina che seguendo l'allineamento di Porto Primaro andrebbe a far capo fra Duino ed il piccolo seno di Sestiana.

I rilievi praticati dall'ingegnere Baubella constatarono le vestigia attestanti che in una data epoca più o meno remota, questo lido che separava la laguna dal mare, esisteva realmente». (Pag. 298).

Infatti scandagli fatti eseguire dal BAUBELLA a breve distanza dalla spiaggia nella sacca di Monfalcone avrebbero accertato l'esistenza di un cordone sottomarino. (Pag. 276).

Questo stato di cose sarebbe dovuto, secondo il GREGORUTTI, al fatto che «l'Isonzo abbandonò invece la sua laguna prima di interrarla e la conseguenza ne fu, che il lido che la chiudeva divenne preda del mare, che alla sua volta stendendo verso terra l'immenso materiale derivato dalla demolizione del cordone marino, lo gettò a piede dei monti colmando in breve tempo il tratto superiore del lago». (Pag. 299).

L'argomento è ripreso nel 1925 dal FERUGLIO E. nel volume su *La zona delle risorgive del Basso Friuli fra Tagliamento e Torre*.

Dopo aver ricordato gli studi del TARAMELLI egli ci descrive più dettagliatamente questi rilievi che «s'inalzano in forma di dossi, più o meno elevati e disposti con un certo parallelismo rispetto alla riva della laguna, con una prevalente direzione est-ovest. Il rialto settentrionale (schematicamente segnato sulla tavoletta «Cervignano») si sviluppa con la base a 3 m.s.m., a ponente delle case inferiori di Beligna (Aquileia), sopra una lunghezza d'alcune centinaia di metri, toccando una massima altezza sulla pianura limitrofa di 5-7 m: il dosso declina ai due lati con sensibile pendio».

Questo cordone sabbioso «prosegue sino al margine della depressione paludosa in cui scorre il tratto terminale della Natissa». (Pag. 129).

Indi il FERUGLIO segnala la presenza di altri rilievi sabbiosi situati più a sud, allineati nel senso dei paralleli e più o meno interrotti e degradati.

*

«Un rialto si stende all'altezza del casale Musòn, collegandosi in parte col precedente sulla sinistra della Natissa, verso la foce della quale si elevano alcuni dossi interamente isolati nel mezzo d'un'area paludosa.

Un terzo cordone sostiene la strada che va da Colloredo a S. Marco, lungo la riva della laguna: la collina sabbiosa di S. Marco raggiunge un'altezza di 10 metri sullo specchio lagunare. Sullo stesso allineamento, in mezzo alla laguna, sorge l'isolotto detto «Mutaròn», alto 7 m. Fra Morsano e Belvedere si delinea un quarto dosso, che si espande verso sud, arrivando alla laguna (m. 5-6 s.m.) e che si allaccia ad oriente, presso Centenario, ad una serie di cumuli isolati, aventi un'altitudine massima di 9 m. L'antico apparato littorale è fortemente smembrato e sbocconcellato verso sud, dove si sommerge nella laguna, dalla quale affiora soltanto con alcuni isolotti, fra cui l'isola Volpera (m. 5) e l'isola Gorgo (m. 5).

Verso oriente, se ne trovano tracce all'isola di Barbana e sulla destra del Canale di Primero: forse quali residui della stessa formazione littorale devono considerarsi anche i rilievi segnati sulla tavoletta «Punta Sdobba», al Serenato (m. 2), a Goggio (m. 3) e a Buco (m. 2), inglobati nelle barene che si stendono sulla destra dell'Isonzato, venendo quasi a fondersi con la spiaggia attuale fra la Bocca di Primero e la Punta Sdobba. Sul lato occidentale, gli avanzi di dune littoranee si seguono con evidenza fin presso il limite fra la tavoletta «Grado» e quella «Porto Buso»: con ogni probabilità devono considerarsi come relitti degli antichi tomboli anche le tre collinette che si allineano sulla riva della laguna fra le foci della Natissa e quella del Canale Anfora, recanti sulle tavolette «Porto Buso» e «S. Giorgio di Nogaro» la quota di 2 m.s.m. A nord del Canale Anfora, nella Palude di mezzo, si elevano altri due dossi isolati, a contorno subcircolare. Alcune delle isole lagunari, a volte con caratteristica struttura anulare, disseminate nello spazio compreso fra la prosecuzione della Natissa e quella del Canale Anfora, si devono forse riguardare come residui, modificati da interramenti ed erosioni, del cordone littorale in parola, come attestano i cumuli sabbiosi, alti da 2 a 3 m., indicati sulla carta. Una condizione analoga fu d'altronde riconosciuta anche in altre lagune, come per esempio in quella di Comacchio». (Pag. 129-130).

*

Scrive altresì il FERUGLIO che questo «antico apparato littoraneo si può dunque seguire per una lunghezza complessiva di circa 20 chilometri e per un'ampiezza d'oltre 5. A ponente del Corno, non se ne ravvisano sicure tracce, ma è presumibile che il cordone proseguisse originariamente fin oltre il Tagliamento»; e come i residui più avanzati arrivano sino al lido attuale «che presumibilmente è stato edificato a ridosso dell'antico scanno».

Circa la loro età il FERUGLIO li vorrebbe ritenere spettanti alla parte più recente del Würmiano e al Postglaciale antico [1]). (Pag. 130).

---

[1]) A pag. 145 li ritiene d'età forse diluviale o più probabilmente dei primi tempi del Posglaciale.

Ne rileva, poi, il notevole sviluppo che rivela un lungo periodo di attiva accumulazione per opera del mare e del vento; il suo attuale frazionamento, invece, sarebbe stato causato dalla sommersione cui fu soggetto, dall'azione distruttiva delle onde della laguna e del mare e delle correnti lagunari.

Questa sommersione tuttavia non dovrebb'esser stata ragguardevole se si considera l'altezza cui arrivano i monticelli sabbiosi lungo il margine della laguna gradese che può essere anche di 9-10 metri. Più sensibile, invece, sarebbe stato l'abbassamento in corrispondenza delle recenti gettate deltizie e degli odierni cordoni litorali. (Pag. 130-131).

Nota ancora come lo strato sabbioso si estenda in profondità anche all'esterno dei rilievi come lo dimostrano i risultati di quelle trivellazioni che abbiamo già ricordato.

Nel 1926 in *Guida geologica del Friuli* di M. GORTANI, il collaboratore MARINELLI O. richiama l'attenzione sul «fatto che nella zona attorno Grado vi sieno resti di antico apparato di lidi il quale è testimonianza di un sistema di lagune quaternarie, che nella sua parte più orientale si trovano in posizione quasi altrettanto avanzata quanto l'odierna, laddove più ad occidente doveva essere più arretrata, onde le formazioni corrispondenti sono sepolte e nascoste sotto le alluvioni dell'attuale pianura. Queste lagune corrispondono ad un livello dell'Adriatico poco diverso dall'attuale, e poichè nei periodi e nelle fasi glaciali sembra che il livello del mare fosse più basso, è duopo ammettere che esse spettino all'ultimo periodo interglaciale». (Pag. 31).

Nel 1936 il FERUGLIO E. nella nota sui sedimenti marini nel sottosuolo della bassa pianura friulana accenna nuovamente a queste dune e all'opinione ora riportata sulla loro età secondo le vedute del MARINELLI. A pag. 135 del Bollettino della Soc. Geologica It. (vol. LV) scrive: «Nella pianura contigua alla laguna di Grado, fra Beligna (Aquileia) e Belvedere, si elevano alcuni dossi (alti fino 9-10 m.) costituiti da sabbie fini, sciolte, con strati o lenti cementate, di origine eolica e che segnano probabilmente il decorso di un antico lido, o serie di lidi, ora incluso e parzialmente sepolto nella pianura. Altri rilievi isolati compaiono, sulla continuazione dello stesso lido, nella pianura littoranea fra la Natissa e l'Aussa.

Io avevo ritenuto quest'antico apparato littorale di età postglaciale; ma il Marinelli, poco più tardi, si è manifestato incline a considerarlo interglaciale. Se così fosse realmente . . .»

«Tuttavia, a me ancora sembra più probabile che il lido in parola sia postglaciale; anzi tutto pel suo stato di conservazione; e in secondo luogo perchè l'altezza raggiunta dai tumuli sabbiosi (fino a 9-10 m.) dimostra che, dopo la loro formazione, non si è verificata in questo tratto del bassopiano

friulano alcuna sensibile depressione del suolo . . . . Più precisamente, la formazione del lido in parola potrebbe rientrare, a mio parere, nel Postglaciale antico, allorchè per la diminuita intensità del processo di alluvionamento nel bassopiano a causa dell'innalzarsi dello specchio marino (conseguente allo sciogliersi dei ghiacciai), ed eventualmente in alcuni punti anche per una lenta depressione del suolo, il mare riportò le sue rive a nord del limite settentrionale delle lagune attuali di Grado, Marano e Caorle. In seguito però le alluvioni del Torre-Isonzo, da un lato, e quelle del Tagliamento, dall'altro, si sono progressivamente avanzate colmando in parte le lagune antistanti, e i fiumi medesimi sono riusciti a portare la foce all'altezza del lido attuale (formatosi nel frattempo davanti a quello antico), e alla cui costruzione anzi hanno efficaciemente contribuito coi propri materiali . . . Ma queste stesse considerazioni a favore dell'età postglaciale (e precisamente postglaciale antica) del lido di Belvedere . . .»

Nel 1951 lo scrivente pubblica uno studio sulle dune di Belvedere e di Grado [1]). Pone in evidenza il profilo pedologico tanto differente nelle due plaghe richiamando in modo particolare l'attenzione sul significato della potenza del maltone nelle dune di Belvedere, Pur ammettendo che anche piccola possa essere la quantità di carbonati neccessaria per consolidare le sabbie in *maltone*, le perdite degli attuali orizzonti eluviali non sembrano giustificare sempre la potenza complessiva della cementazione che si riscontra in profondità nelle dune di Belvedere e parrebbe pertanto più logico ammettere che lo strato eluviale possa essere più recente di parte almeno degli orizzonti illuviali.

Conclude che l'antichità delle dune di Belvedere va dedotta in primo luogo dallo sviluppo, spesso imponente, della formazione del *maltone*. A differenza di quanto avviene nelle vicine pianure würmiane l'intensità della decalcificazione degli strati superficiali delle dune di Belvedere, a causa del loro intenso logorio (che può essere anche suffragato dall'accumulo di sabbie rosse nelle depressioni situate ai piedi delle dune stesse), non può essere considerata indice esatto dell'età di queste sabbie. Il profilo pedologico può essersi infatti rigenerato nel tempo più volte sulla stessa duna che può essere pertanto molto più antica di quello che potrebbe suggerire il grado della sua ferrettizzazione.

Tutto il complesso dunoso di Belvedere si contrappone, per antichità, a quello di Grado perchè qui non si riscontra nè strato ferrettizzato, nè maltone.

[1]) COMEL, A. - *Ricerche pedologiche sulle dune di Belvedere* ecc. (1951).

11. Cenni sulle pretese mutazioni del corso dell'Isonzo e sui suoi due laghi in età storica

Parlando del sistema isontino non si può fare a meno di ricordare le pretese mutazioni del suo corso e la ipotetica presenza in epoca storica di due grandi laghi, uno dei quali situato nelle adiacenze di Tolmino e l'altro a sud di Gorizia. Su questo argomento, che oggi può ritenersi definitivamente sorpassato nella sua originaria concezione, molto s'è scritto nel secolo passato ed al principio di questo tanto da geografi e da storici insigni quanto da più modesti studiosi che credettero e seguirono il solco tracciato da illustri maestri.

È doveroso però far presente che l'idea dell'esistenza *in periodo storico* dei due laghi isontini non è mai partita da geologi e che la maggior parte degli studiosi che di questo problema più seriamente si occuparono con accurati sopraluoghi e con le caratteristiche geologiche e pedologiche della regione hanno sempre respinto tali idee. Così ad esempio il TARAMELLI, il TELLINI, il GUMPRECHT, il BRÜCKNER, ecc. Ciò non pertanto per una fatalità di psicologia popolare tale convinzione permane ancora radicata nelle persone di media coltura assieme ad altre non meno assurde [1]).

La concezione dell'esistenza di antichi laghi isontini non scaturisce dunque da studi sul terreno, ma da ipotetiche deduzioni su antiche scritture geografiche e storiche.

Due fatti fondamentali alimentano la fantasia degli studiosi: La mancata citazione della foce dell'Isonzo da parte dell'antico naturalista romano

---

[1]) Ricordiamo fra queste la credenza popolare goriziana che ritiene il M. S. Valentino (Sabotino) un antico vulcano. Sarebbe per il calore sprigionato dalla montagna che la neve non si conserverebbe mai sulla sua vetta.

Tale fantastica concezione trae forse origine dagli studi del TARAMELLI che riteneva, in un primo tempo, che la *terra rossa*, e la *scaglia rossa* (che si rinvengono pure alle falde del Sabotino) fossero un prodotto di attività vulcanica.

Si collega forse ad altre supposizioni consimili pubblicate nella seconda metà del secolo passato. L'ANTONINI, per esempio, così scrive del Monte di Medea: «Pare che le eruzioni de' vulcani subacquei dessero origine al monte di Medea, il quale sorge isolato e alquanto discosto da quella linea di colline che si distende fra Gradisca e Cormonsio.

In fatti le due conche piuttosto spaziose che colassù si adimano circondate da un rialto di macigni, rendono immagine di crateri vulcanici; poi parecchie roccie calcari assai fragili tutte incrostate di fossili marini danno indizio avere il monte di cui parliamo esistito anteriormente all'abbassamento delle acque». (*Il Friuli orientale.* Pag. 545).

PLINIO che nella sua *Historia naturalis* (III. cap. 18) non menziona fra il Timavo e il Natisone alcun altro importante corso d'acqua [1]) e la esaltazione della magnificenza del Timavo cantata da VIRGILIO nell'Eneide con le seguenti parole:

> Antenor potuit . . . fontem superare Timavi:
> Unde per ora novem vasto cum murmure montis
> It mare praeruptum [2]), et pelago premit arva sonanti.
>
> (Lib. I; versi 247 e seg.)

Rispetto al primo punto non si vuole attribuire l'omissione a dimenticanza o ad una imperfetta conoscenza del territorio; rispetto al secondo la descrizione è sembrata non corrispondere con le attuali parvenze del Timavo, che del resto sono tutt'altro che trascurabili, non pensando che le descrizioni date da un poeta possono esser talora esaltate dalle esigenze poetiche; così pure non si è voluto tener conto del diverso aspetto delle sue sorgenti durante i comuni periodi di normale portata e quelli di forte piena [3]).

È molto probabile che la descrizione di Virgilio sul Timavo si riferisca per l'appunto ad uno di questi stadi di intumescenza delle sue sorgenti; quasi certamente poi egli racconta per sentito dire, attingendo forse al suo contemporaneo POSIDONIO [4]) e non per constatazione diretta; comunque lo fa con intendimento poetico e non a scopi rigidamente scientifici.

Nè si può escludere l'ipotesi affacciata dal BIZZARRO che sebbene non sia solo VIRGILIO ad attribuire al Timavo nove bocche, ma anche CLAUDIANO e POMPONIO MELA, ciò potrebbe anche essere solamente una licenza poetica essendo necessaria una sillaba breve per formare il verso esametro, che si trova appunto in *novem*, mentre *sex*, *septem*, *octo* constano di sillabe lunghe. (Pag. 63).

---

[1]) «Sequitur decima regio Italiae, adriatico mari adposita: cujus Venetia fluvius Silis ex montibus Tarvisianis: oppidum Altinum, flumen Liquentia ex montibus Opiterginis et portus eodem nomine: colonia Concordia, flumina et portus Romantinum, Tiliaventus majus minusque, Anassum quo Varianus defluit: Alsa, Natisso cum Turro praefluentes Aquilejam coloniam XV. M. a mari sitam. Carnorum haec regio, junctaque Yapidiam: ammnis Timavus: castellum nobile vino Pucinum . . .»

Sono dunque nominati: il Sile (Piave), il Livenza, il Lemene, il Tagliamento, lo Stella, il Corno (Anassum), l'Aussa, il Natisone col Torre e il Timavo.

Anche TOLOMEO (L. III c. 23) secondo CZÖRNIG, cita il Natisone, ma non l'Isonzo.

[2]) In certe edizioni si scrive *proruptum*. Questa, secondo il GREGORUTTI, sarebbe la forma più giusta. (Arch. Triestino. 1890, pag. 266).

[3]) Ricordo ad esempio altre sorgenti carsiche quali quelle del Vipacco e del Hubel, che durante l'estate siccitosa non richiamano quasi affatto l'attenzione del visitatore. Ma dopo forti e improvvisi acquazzoni sull'altipiano di Tarnova un'imponente massa d'acqua sprizza dalle polle normali e dalle altre latenti offrendo ad un animo incline a sentimenti poetici un quadro di potenza e di magnificenza tanto diverso da quello consueto.

[4]) POSIDONIO, circa 100 anni av. C., citato da STRABONE, parla dell'inabissamento del Timavo in una voragine.

Altri scrittori, infatti, attribuiscono al Timavo solo sei o sette bocche; così MARZIALE:

Et tu Ledaeo felix Aquileia Timavo
Huic, ubi septenas Cyllarus hausit aquas.
(L. III. epigr. 25)

Pure secondo NISSEN gli antichi parlerebbero tanto di sette sorgenti del Timavo, quanto di nove.

Ne citerebbero sette POLIBIO in STRABONE (V 214), MARZIALE (IV 25,6) ecc.; ne citerebbero nove VIRGILIO, MELA (11.61), CLAUDIANO (VI cons. Hon. 197). CLUVERIO ne enumererebbe sei presso S. Giovanni, una settima proveniente da una palude e quale ottava si ricorda l'emissario del Lago di Pietra Rossa, *lacus Timavi*, distante 4 chilometri [1]).

Anche il CATINELLI [2]) è d'avviso che il Timavo di POLIBIO, di POSIDONIO, ecc.,non differisca in nulla da quello odierno. Se è verissimo, egli dice, che il Timavo godeva presso gli antichi di una grande celebrità, nessun autore tuttavia, se si eccettuano VITRUVIO e VIRGILIO, han parlato di esso in modo da poter supporre che fosse a quei tempi un fiume più considerevole di quello di oggidì; VITRUVIO anzi non avrebbe considerato il Timavo come un fiume, ma come sorgente; a sua volta VIRGILIO non avrebbe descritto che una straordinaria piena del Timavo.

Aggiungeremo ancora che una mancata citazione della foce dell'Isonzo è stata anche supposta in connessione ai lavori idraulici intrapresi dai Romani nell'Agro Aquileiese. Scrive il GREGORUTTI esser noto «da VITRUVIO che la salubrità delle paludi di Aquileia era dovuta all'introduzione e manutenzione di un ben ordinato sistema di canali che, quale condizione indispensabile, premette anzi tutto l'esistenza di un canale principale distributore. La presa dell'acqua per costituire questo canale doveva farsi necessariamente dall'Isonzo, abbondante di acqua ed il cui livello al ponte di Ronchi era superiore a quello del Natisone presso Aquileia. Il rettilineo della fossa dell'Anfora che si scarica a porto Buso mira direttamente al ponte di Ronchi . . . Questo canale offriva il vantaggio di raccogliere tutte le acque superiori e di distribuirle opportunemente per il reticolato delle arterie secondarie. La fossa delle *Aquae Gradatae* di S. Canciano, il fiume *Tiel* col canale *Zemole* e i rivi della Mondina, del *Padovan* ed altri» sarebbero «altrettanti canali secondari derivati dalla fossa principale». (Pag. 378).

Sarebbe evidente che se tale canale fosse realmente esistito esso avrebbe sottratto gran parte e in lunghi periodi dell'anno tutta l'acqua dell'Isonzo facendolo così rimanere privo di foce naturale nel mare.

---

[1]) NISSEN, H. - *Italische Landeskunde.* Vol. II. Pag. 233.
[2]) CATINELLI, C. - *Sulla identità dell'antico coll'odierno Timavo.* Archeografo Triestino S. V. Vol. II. - Trieste 1830.

Quanto all'obiezione che oggi non si trovano tracce di questo canale si potrebbe ricordare come esse possono esser state cancellate dal tempo e dalla natura nei secoli successivi.

È noto infatti che Aquileia, ancora fiorente all'epoca dei Goti e dei Bizantini, cadde in totale rovina durante il dominio Longobardo e nei secoli successivi. «Spopolato il paese e cessata la coltura dei campi là ove prima biondeggiavano le messi e presentavano un festevole aspetto i filari inghirlandati dalle viti, sorsero nuovamente fitte boscaglie e le acque che governate dall'industria e dalla vigilanza dell'uomo servivano prima a recare l'abbondanza, ora abbandonate a sè stesse portarono la devastazione ovunque dirigevano il loro sbrigliato corso od infestarono l'aria colle stagnanti paludi».

Un atto di donazione dell'imperatore CORRADO II al Patriarca d'Aquileia POPONE, del 1028, ci parla di una estesa selva, che nel comitato del conte VARIENTO del pago, ossia ducato, del Friuli si protendeva dall'Isonzo al Livenza (Op. cit. pag. 399) dalla Via Hungarorum al mare [1]).

Del resto la mancata citazione dell'Isonzo al tempo dei Romani è solo cosa relativa. Lo ricorda infatti l'arula votiva del secondo secolo dedicata alla divinità fluviale dell'Isonzo (*Aesontio Sacrum* ecc.) rinvenuta alla Mainuzza [2]); lo ricorda la Tavola Peutingeriana, che viene attribuita all'anno 226 d.C., con la stazione «ad pontem Sontii» [3]) e la distruzione di questo ponte avvenuta nel 238 ad opera degli Aquileiesi per arrestare l'avanzata di MASSIMINO; lo ricorda pure la battaglia all'Isonzo del 28 agosto 489 fra ODOACRE e TEODORICO [4]).

---

[1]) Cfr. pure BIZZARRO - *Idrografia del Friuli orientale.* Pag. 64. (Donazione del 12 ottobre 1031).

[2]) Cfr. MOSETTI, A. - *Aesontius.* «Studi Goriziani». Vol. XII pag. 138.

[3]) Cfr. BIZZARRO - Op. cit. pag. 66 e GREGORUTTI - Op. cit. pag. 261.

[4]) PASCHINI nella sua *Storia del Friuli* a pag. 79 ricorda come ENNODIO nel panegirico indirizzato a TEODORICO dicesse:

«Non ti trattennero gli accampamenti muniti da lungo tempo, non la profondità del fiume...» Ciò vuol dire che nel secolo V l'Isonzo presso alla Mainuzza era un fiume profondo e non già un lago.

Anche il NISSEN facendo presente che il *Pons Sontii* era già citato nel 235 d. C. (CIL. V 75.935) faceva cadere di conseguenza tutte le ipotesi su una recente origine di questo fiume. Il fatto che PLINIO non lo avesse citato poteva significare solamente che questo fiume era allora privo di un porto. (*Italische Landeskunde.* Vol. I. Pag. 196 Nota).

CZÖRNIG a pag. 112 della sua opera *Das Land Görz und Gradisca* del 1873 ricorda come nell'antichità l'Isonzo fosse stato citato quattro volte e precisamente:

1. - Nella Tavola Petingeriana, 14 miglia romane distante da Aquileia, si trova segnata una stazione «ad pontem Sontii».

2. - In un passo di CASSIODORO (1.18) così si scrive: «Deo propitio Sontii fluenta transmisimus, ubi primum Italiae nos suscepit imperium».

3. - GIORNANDES nell'opera *De Gothorum origine et rebus gestis* (cap. 57) scrive: «Theodoricus Venetiarum fines ingressus ad pontem Sontium nuncupatum castramentatus est» e ivi vinse Odoacre il I Aprile 489. (Come sopra si è visto altri autori fissano tale data al 28 agosto).

4. - L'anonimo di Valesio scrive che Odoacre marciò contro Teodorico, ma fu battuto nella battaglia al fiume Isonzo (Sontius). (Cap. XI).

Comunque per interpretare la mancata citazione di PLINIO e il mutato normale aspetto del Timavo ha inizio quella serie di ricerche e di induzioni che doveva complicare in modo straordinario il corso semplice e naturale dell'Isonzo.

Gli si attribuirono deflussi e configurazioni immaginarie e si cercò di convalidarle con certe apparenze geografiche ed in senso lato geologiche del suo bacino idrografico.

Ecco così che nel 1474 si sarebbe affacciata l'idea che l'Isonzo fosse stato chiamato dagli antichi col nome di Natisone.

Si dice [1]) che tale ipotesi sia stata prospettata dal BIONDO (1474) e che poi venisse condivisa dal SABELLICO (1502), dal padre LEANDRO ALBERTI (1550), da FILIPPO DEL TORRE (1657-1717), da SCIPIONE MAFFEI (1732) e più recentemente dall'ANTONINI (1865) [2]).

Vi sarebbe poi da ricordare un passo della 29° lettera di Cassiodoro (L. I) ove si dice: «Universis Lucristanis super Sontium constitutis».

Alcuni storici, però, come il KANDLER, credono che ivi non si debba ravvisare il fiume Isonzo, ma una misura d'imposta detta *Sons* o *Sontium*.

[1]) Cfr. TELLINI, A. - *Intorno alle tracce abbandonate* ecc. Pag. 70-71.

Riporto da questo lavoro le seguenti citazioni bibliografiche che non ho potuto consultare direttamente.

BIONDO FLAVIO - *Italia illustrata* - in fol. Romae 1474. Vedi edizione di Venezia 1558, Regione X pag. 194.

SABELLICI, M. A. - *De vetustate Aquilejae, libri sex.* - Venetia, 1502 - V. lib. prim. pag. 119.

ALBERTI, L. - *Descrittione di tutta la Italia et isole ad essa pertinenti.* Bologna 1550. Vedi Ediz. di Venezia, 1857 pag. 438, 2.

DEL TORRE, F. - *De annis imperatoris M. Ant. Elagabali,* diss. apol. - Venetiis 1741 C. XIV pag. 142.

MAFFEI, S. - *Verona illustrata* - Verona 1732 in fol. - Vedi Ediz. di Milano 1825-26. Vol. I pag. 61 e Vol. II pag. 385.

ANTONINI, P. - *Friuli orientale.* Milano 1865 pag. 53.

SCHÖNLEBEN, J. L. - *Carniola antiqua et nova* ecc. Labaci 1681. Pag. 106.

DAL BEN - *Notizie storiche e geografiche del territorio di Monfalcone.* C. 8, pag. 120 M.S.

CLUVERII, PH. - *Italia antiqua.* Lugduni Batavorum 1624. Vol. I pag. 184.

FISTULARIO, P. - *Della geografia antica del Friuli dalle età più remote fino ai tempi di Costantino il Grande.* Udine 1775 pag. 25.

ASQUINI, B. - *Ragguaglio geografico storico del territorio di Monfalcone nel Friuli.* Udine 1741 pag. 26.

FILIASI, G. - *Memorie storiche dei Veneti primi e secondi.* Venezia 1796-1798 pag. 258.

FILIASI, G. - *Corografia antica. Timavus, litorale di Grado* ecc. «L'Istria» V. Trieste 1850.

[2]) A dir il vero l'ANTONINI nel suo lavoro sul Friuli orientale dice solo questo: «Qui poi giova avvertire come prima di Cassiodoro e di Jornandes nessuno storico facesse precisa menzione dell'Isonzo (Sontius, Isuncius) che gli antichi confusero sempre vuoi colla Natisa, vuoi col Natisone, sebbene per verità non manchino scrittori i quali sostengono l'opposto e s'industriano provare la identità di questi due fiumi con quello da noi oggidì chiamato l'Isonzo».

A pag. 543, poi, fa presente che l'antica idrografia del Friuli differisce assai dalla presente, giacchè nel medio evo dopo le invasioni de' barbari, e da ultimo anche nel 1596 quasi tutti i torrenti, straripando, mutarono in parte i loro alvei.

Vi sarebbe poi chi avrebbe ritenuto che allora l'Isonzo fosse chiamato Torre (SCHÖNLEBEN - 1681).

Altri, invece, fra i quali il DAL BEN, avrebbero ritenuto che l'Isonzo si fosse identificato col fiume Aquilo dello scrittore greco del V secolo ZOSIMO, donde pure il nome di Aquileia.

Vi sarebbero, ancora, quelli che pur riconoscendo all'Isonzo antico il suo attuale corso, avrebbero fatto discendere il Natisone direttamente al mare passando per Aquileia. Così il CLUVERIO (1624), il FISTULARIO (1775), l'ASQUINI (1741), il FILIASI (1796).

Nel diciannovesimo secolo si cerca di fare maggior luce su tale appassionante problema e mentre geologi e geografi avviano la soluzione sul più veritiero commino della scienza, storici e letterati imbastiscono costruzioni più o meno fantastiche che fanno grande presa nella coscienza popolare dalla quale riaffiorano ogni tanto anche quando la questione appare ormai risolta e superata.

Ricorderemo dunque come nel 1826 il BERINI di Ronchi pubblicando uno studio sul Timavo [1]) avesse espresso l'opinione che nell'antichità classica il Vipacco e l'Isonzo venissero inghiottiti fra Rubbia e Sagrado da caverne o fessure della roccia calcarea del Carso e in seguito, dopo un corso sotterraneo e dopo esser riaffiorate nei laghetti di Doberdò e di Pietra Rossa, sarebbero scaturite dall'altra parte della catena dei colli che si protendono da S. Giovanni a Ronchi, con grande fragore, nel Timavo, formando a guisa di cateratte le celebrate fonti che davano origine al lago denominato «lacus Timavi». I laghi di Doberdò e di Pietra Rossa avrebbero avuto la funzione di vasti serbatoi dai quali le sorgenti del Timavo avrebbero attinto non solo l'acqua, ma anche la pressione necessaria per sgorgare con quell'impeto e imponenza che aveva destato l'ammirazione poetica dell'antichità.

Il BERINI ammetteva ancora che l'eccedenza delle acque che non riusciva a venir smaltita attraverso questi ultimi cunicoli sotterranei avrebbe formato un fiume che sarebbe sceso per la valle di Selz [2]) verso il mare

---

[1]) BERINI, G. - *Indagine sullo stato del Timavo e delle sue adiacenze al principio dell'era cristiana.* Udine 1826. (Ristampato nella rivista «L'Istria» VI 1851).

[2]) Quanto fallace sia questa ipotesi lo si dimostra facilmente con lo studio delle alluvioni che colmano la valle di Selz. Esse spettano all'Isonzo e non sorpassano il basso spartiacque che divide questo tratto occidentale dell'insenatura di Selz dall'altro più orientale in cui vanno raccogliendosi le acque del laghetto di Pietra Rossa.

Le doline che lo precedono sono ammantate di terra rossa e non già con le bianche alluvioni dell'Isonzo.

Una corrente che si fosse deversata dal lago di Pietra Rossa nella valle di Selz avrebbe deposto terra rossa e frammenti rocciosi calcarei del Carso. La completa assenza di tali materiali nel tratto occidentale di detta insenatura rende molto più probabile e possibile un antico temporaneo contributo acqueo al lago da parte di acque dell'Isonzo infiltrantisi per il citato diaframma carsico che non l'opposto.

Su questo argomento mi soffermerò più dettagliatamente in uno studio a parte.

scorrendo sotto il ponte romano di Ronchi. Questo corso d'acqua, nei periodi di grande piena sarebbe stato a sua volta ingrossato da quelle acque dell'Isonzo che non riuscivano a venir inghiottite dalla massa carsica di Rubbia e che allagavano pertanto la depressione del piano posta fra Villanova, Gradisca e Villesse.

Scriveva infatti il BERINI che la parte depressa del pianoro fra Villanova, Gradisca e Bruma verso Romàns fino a Villesse, veniva inondata da un lago temporaneo il cui emissario scorrendo fra S. Pietro ed il monte Elia, sarebbe andato a ingrossare il detto fiume di Selz, che al dissotto del ponte romano dirigendosi per Staranzano a Bistrigna si sarebbe diviso in due rami, sboccando con quello di sinistra per il canale *Cavana* nella sacca di Monfalcone e con quello di destra nella laguna di Grado.

Ostruiti coll'andar del tempo gli anfratti di Rubbia, le acque dell'Isonzo e del Vipacco non potendo più essere contenute dal lago di Gradisca, avrebbero tracimato andando a scaricarsi direttamente in mare mediante il nuovo alveo dell'Isonzato, locchè sarebbe avvenuto poco prima del tempo di Costantino [1]).

L' Isonzo avrebbe allora deposto i nomi di Timavo, di Aquilo e di Istro assumendo in pieno quello di Sonzio [2]).

Questa concezione invero grandiosa sul corso inferiore dell'Isonzo e, come vedremo in seguito, non del tutto infondata, venne attaccata già nel 1827, sull'Osservatore Triestino [3]), da un anonimo che negava il corso sotterraneo dell'Isonzo e sosteneva che questo fiume anticamente si scaricava con un corso subaereo nella palude dei Bagni di Monfalcone.

Nel 1864 in un discorso sul Timavo e nel 1867, in un discorso sulla Giulia, il KANDLER [4]) ammetteva che Vipacco e Isonzo impediti da uno sbarramento presso Gradisca di proseguire liberamente nel piano avrebbero costituito un lago sopra Gabria e Rubbia comunicando per vie sotterranee coi laghi di Doberdò e di Pietra Rossa e quindi colle sorgenti di S. Giovanni (Timavo).

Nei periodi di grande piena però le acque non contenute nel lago di Gabria, superato lo sbarramento di Gradisca si dirigevano su Campolongo andando ad ingrossare le acque riunite del Natisone e del Torre. Quando, coll'andar del tempo si sarebbero ostruiti i cunicoli del Carso, questo emissario sarebbe divenuto il corso naturale normale dell'Isonzo fino al 1490

[1]) Cfr. GREGORUTTI. - Arch. Triestino. Vol. XVI. Pag. 265.
[2]) Cfr. TELLINI. - Op. cit. pag. 33.
[3]) N. 140. A. 1827.
[4]) KANDLER, P. - *Discorso sul Timavo (Per nozze Guastalla-Levi).* Trieste 10 luglio 1864. - *Discorso sulla Giulia e sulle strade antiche che l'attraversarono.* Trieste 1867.

anno in cui l'Isonzo abbandonando Aquileia, presso cui sarebbe sfociato unitamente al Torre-Natisone, si sarebbe aperto un nuovo letto, l'Isonzato, per poi cambiarlo nuovamente con lo Sdobba [1]).

Il KANDLER non si peritò solo di creare questo lago inferiore dell'Isonzo, ma ammise altresì anche l'esistenza di un altro, nella valle di Tolmino che sbarrato presso S. Lucia si sarebbe scaricato per la valle di Staroselo nel Natisone aumentando così la massa acquea di tale fiume.

A nulla valsero le successive osservazioni del TARAMELLI riportate nello studio *Sugli antichi ghiacciai della Sava, della Drava e dell'Isonzo* pubblicate a Milano nel 1870 e nel quale parlando della morena di Starasella [2]) faceva presente che essa «togliendo sin dall'epoca pospliocenica ogni possibile comunicazione del Natisone coll'Isonzo, priva d'ogni valore l'opinione d'alcuni archeologi, che non trovando nell'antichità un nome speciale per l'Isonzo dissero che all'epoca Romana, il suo letto era occupato dal Natisone» e come presso Caporetto l'Isonzo «si incise sull'epoca posglaciale il suo letto, alla profondità di circa 30 metri» [3]).

Neppure valsero quelle dello stesso autore pubblicate poco dopo in *Escursioni geologiche fatte nell'anno 1871* nelle vicinanze di Gradisca e di Monfalcone nelle quali illustrava chiaramente la situazione geologica dell'Isonzo in questo territorio colle seguenti parole: «Nei primordi del periodo posglaciale, quando l'Isonzo, ancora ricco di acque più di quanto lo sia al presente, terrazzava le alluvioni del periodo precedente, il suo letto scendeva

---

[1]) «Il Vipacco coll'Isonzo versarono il grosso delle loro acque nell'alveo dello scaricatore accennato, finchè nel 1490, abbandonato anche questo ed Aquileia, l'Isonzo si aprì un nuovo letto, che ebbe nome di Isonzato per poi più tardi lasciato anche questo gettarsi infine nello Sdobba». (Da GREGORUTTI, Op. cit. pag. 271).

[2]) Il TARAMELLI così scrive: «La morena di Starasella è alta solo 60 metri sul corso attuale dell'Isonzo, e che tale sia la sua origine l'attesta l'arrotondamento marcatissimo e ben conservato degli sproni dolomitici sul versante settentrionale del Matajur, presso Sussig, nonchè la grossezza, e la disposizione dei blocchi, punto formanti un talus a segmento di cono, ma delle colline e dei mucchi irregolarmente dispersi ed affatto indipendenti dai monti circostanti, che non presentano alcuna traccia di scoscedimento».

Vedi in seguito l'opinione del MARINELLI su tale morena.

[3]) Giova ricordare che già nel 1858 lo STUR a pag. 329 del suo studio *Das Isonzothal* ecc. parlando dello spartiacque tra Isonzo e Natisone presso Starosella e Caporetto così scriveva: «La sua altezza sopra l'Isonzo e il Natisone è così minima, che il barometro è troppo grossolano per determinarla. Difatti, camminando da Caporetto verso il Natisone si crede di essere sempre in discesa; e ritornando verso Caporetto pare che si discenda ugualmente.

Il vero partiacque è costituito da un amasso di blocchi precipitati dal Mataiur e che coprono appena alcune tese quadrate di superficie. È questa barriera che obbliga le acque del territorio di Starosella a dirigersi verso l'Isonzo; e non è a dubitarsi che vi sia stata un'epoca nella quale il Natisone superiore confluiva nell'Isonzo, e viceversa che vi furono tempi in cui le acque del territorio di Starosella si scaricavano nel Natisone».

(Notizie attinte da COMELLI (1887). *Relazione sul provvedimento d'acqua* ecc. pag. 18).

diritto dallo sprone calcare di San Elia sino a Begliano e San Canciano, come è indicato dalla grossezza dell'alluvione che in tale direzione si osserva.

In seguito, quando le acque si fecero meno abbondanti, il fiume si diramava a ponente ed a levante di questo corso, ampliando e regolarizzando sempre più il talus posglaciale, lambendo da una parte il Carso e dall'altra preparandosi il letto attuale. Quindi, continuando fors'anco in epoca storica la diminuzione delle acque di pioggia e di neve nel corrispondente bacino idrografico, il fiume si stabilì gradatamente in un letto unico [1]). La mancanza di un nome assegnato a questo fiume dai geografi antichi conforta a ritenere, che all'epoca romana esso, mancante del tributo del Torre e del Natisone, fosse nelle condizioni stesse, in cui ora sono le Zelline, il Colvera e la Meduna; cioè un vasto talus con un letto ramificato e quasi sempre asciutto, meno che nelle piene straordinarie; sul quale talus le acque disperdevansi, per ricomparire presso la sua base, a circa 6 metri sul livello della spiaggia attuale, dando vita al *Natiso* e forse il nome di Aquileja, che taluni vogliono derivato da *aquas-legere*.

Delle più recenti mutazioni avvenute più a valle, la più certa è l'ultima, quando il fiume, abbandonando il decorso dell'*Isonzatto*, tenuto nel medio evo, gettossi nel letto della Sdobba. Probabilmente il canale Cemole, la roggia di San Canciano, il fiume Cavana e gli scoli delle paludi di Monfalcone sono altrettante vestigia di antichi decorsi dei vari rami di questo fiume, ma è vietato fissarne la data per la scarsità di dati storici, che in proposito si lamenta . . .»

Nel 1875 il TARAMELLI nel suo trattato sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli, a pag. 78, parlando del delta dell'Isonzo, uniformandosi alle idee allora vigenti sulle variazioni della foce isontina dice che il delta dell'Isonzo «venne formato dai due più recenti decorsi del fiume e dell'attuale, che secondo il signor Kandler data dal 1600; quando fu abbandonato il canale Isonzatto e la corrente si è gettata nel canale dello Sdobba».

Soggiunge poi che «nel suo complesso l'apparato litorale dell'Isonzo e Torre, che si svolge da Porto Buso alla foce del Timavo, all'epoca romana aveva il perimetro attuale o poco più; poichè da Porto Buso, allora porto militare, ad Aquileja si rimontava il Natisone, rappresentato dall'attuale Natissa col canal delle Mee, per 60 stadi pari a chilometri 10.8, che è ad un dipresso la distanza che ora si osserva». (Pag. 79).

---

[1]) Anche nelle sue *conclusioni* al punto 5° dice: «Sul talus di questa alluvione - posglaciale - il fiume, prima indipendente dal Natisone (col Torre), andò gradatamente raccogliendosi in uno stabile letto, durante l'epoca storica». *(Escursioni geologiche fatte nell'anno 1871)*.

Il TARAMELLI più oltre dice: «L' Isonzo, abbandonati successivamente i decorsi posglaciali della Natissa e del Canale di Cemole, lasciò in epoca storica il decorso dall'Isonzatto per gettarsi nel canale Sdobba, che alla sua volta poteva rappresentare un ramo posglaciale più orientale del fiume stesso . . . nei solchi lasciati dalle correnti principali e dai suoi rami, si raccolsero delle assai provvide correnti navigabili di risultiva, di cui le più importanti . . . la Natissa attrassero i romani a fondarvi le loro importanti colonie» [1]).

Si deduce dunque da questo passo che per il TARAMELLI al tempo dei romani la Natissa era già solamente una risorgiva.

Non ostante queste acute osservazioni del TARAMELLI l'argomento dell'antico corso dell'Isonzo viene ripreso da CZÖRNIG nel 1873 nella sua opera su Gorizia e Gradisca e in successive conferenze lette ai congressi geografici internazionali di Parigi (1875) [2]), di Venezia (1881) e di Vienna sotto il titolo «L' Isonzo, il fiume più recente d'Europa».

Egli fa rivivere e tenta di perfezionare le ipotesi del KANDLER. Ricorda il gran lago che avrebbe dovuto stendersi nelle vicinanze di Caporetto, il quale fungendo da ricettacolo alle acque dell'Isonzo alimentava il Natisone, che avrebbe avuto le sue sorgenti nell'attuale Coritenza.

«Le acque dell'Isonzo medio, cioè quelle dell'Idria colla Baca - egli dice - si volsero dall'altra parte. Esse assunsero il loro corso presente fino a quella località situata sotto la città di Gorizia, ove presso il pendio del Carso si trovava un lago che riceveva a occidente detto fiume (allora nominato Sontius), a oriente invece il Vipacco (allora denominato Frigidus) [3]).

Questo lago aveva un livello d'acqua circa 16 metri più alto del fiume odierno e si riversava nelle caverne del Carso. All'uscita del medesimo (dopo un percorso sotterraneo di circa un miglio) le sue acque causa la forte pres-

---

[1]) «In epoca storica le secondarie diramazioni posglaciali si ostruirono e furono ridotte a correnti di acqua risultiva e se ne conservarono soltanto le principali . . . (Pag. 83).

[2]) Il discorso veniva ripetuto all'Istituto di Francia e pubblicato in detti Annali (Dispensa 10 e 11 del 1875). La traduzione italiana veniva pubblicata a Gorizia nel 1876 negli Atti e Memorie dell'i. r. Società Agraria di Gorizia.

Vedi pure: - *Über die in der Grafschaft Görz seit Römerzeiten vorgekommenen Veränderungen der Flussläufe. Der Isonzo als der jüngste Fluss von Europa.* Mitt. d.k.k. Geogr. Ges. zu Wien. 1876, H. 2.

I mutamenti del sistema fluviale avvenuti nella contea di Gorizia dal tempo dei Romani in poi. L'Isonzo il fiume più recente d'Europa. Atti Terzo Congresso Geografico Internazionale. Vol. II. Comunicazioni e Memorie. Venezia 1884.

[3]) Nel suo volume del 1873 (*Das Land Görz und Gradisca*, pag. 112) egli così scrive: «L' Isonzo medio che aveva inizio a Tolmino proseguiva il suo corso fino sotto Gorizia allo sbocco della valle del Vipacco. Ivi si stendeva un lago fra Prebacina e Gabria riconoscibile ancor oggi, lungo $1^1/_2$ miglio e largo appena $^1/_4$ di miglio.

Ne fanno fede i meandri del pigro Vipacco e i frammenti di un antico battello trovato a Ranziano in posizione relativamente alta rispetto all'attuale livello delle acque» (trad. lib.)

sione del lago molto più alto e le strette aperture, sgorgavano con straodinaria velocità e gran rumore costituendo l'ammirato fiume Timavo che venne illustrato da quasi tutti i poeti e geografi dell'età classica».

Dopo aver parlato di una frana che sarebbe scesa dal M. Mataiur nel 586, colla conseguenza di sbarrare la via alle acque del Natisone provenienti dal lago superiore e sul consecutivo innalzamento di livello che causò l'unione delle acque con quelle dell'Isonzo medio, così prosegue: «I fiumi riuniti entrarono nel lago che accoglieva le acque del Frigidus e Sontius e imbonirono coi detriti che trasportavano le aperture del Carso per le quali il lago aveva trovato sfogo. La pressione che le acque esercitarono sulle sponde dovette essere sufficentemente forte per rompere la barriera che il Carso formava colle colline di fronte. Lì proseguì il suo corso secondo la pendenza del terreno fino al punto più basso che era appunto il letto del Natisone . . .»

Ma ormai queste credenze che hanno dominato per quasi mezzo secolo la mente degli studiosi, subiscono una forte scossa, preludio di una definitiva smentita.

Nel 1886 O. GUMPRECHT pubblica a Lipsia un accurato studio sui rapporti fra Isonzo e Natisone e dimostra come lo scarico dell'Isonzo nel Natisone e il presunto lago di Tolmino fossero cose da andare assolutamente escluse [1]).

Nel 1887 COMELLI in *Relazione sul provvedimento d'acqua per la città di Gorizia;* accennando ad una vecchia idea secondo la quale l'Idria e affluenti risalendo a ritroso il tratto di valle dell'Isonzo da Tolmino a Saga si scaricassero indi, in epoche remotissime, nella valle del Natisone riporta gli apprezzamenti in proposito fatti dallo STUR che abbiamo precedentemente citato, Circa il corso inferiore dell'Isonzo così si esprime: «Nè io seguirò certamente le fantasie del Berini e del Girardi, che fantasticarono un Isonzo sotterraneo da Rubbia al Timavo. E per di più lo sognarono nell'epoca storica (e che si potrebbe dire recentissima) di Virgilio e di Plinio. A codeste chimere la scienza ha ormai tarpato le ali, confinandole nel regno delle aberrazioni inconscie e morbose». (Pag. 32).

Successivamente la scoperta della necropoli di S. Lucia di Tolmino che rimonta almeno al V secolo a. C., necropoli ricca di circa 3000 tombe, dimostrò evidentemente come in tempi storici non abbia potuto ivi estendersi una distesa d'acqua dato che essa si sarebbe trovata a ben cinquanta metri sotto il livello del lago [2]).

---

[1]) Da GREGORUTTI, Op. cit. pag. 273.

[2]) Idem. Pag. 271. Cfr. pure: MARCHESETTI, C. - *Sull'antico corso del fiume Isonzo.* Atti del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. Vol. VIII. 1890. - *Relazione sugli scavi preistorici eseguiti negli anni 1889, 1890 e 1891.* Archeografo Triestino. Vol. XVIII. - Trieste 1892.

Scrive dunque il Marchesetti (1890) che l'esistenza di un lago all'epoca romana fra S. Lucia e Caporetto colle acque tanto alte da avere il suo emissario a Robic, voluto dall'ipotesi del KANDLER, è esclusa non solo dalla presenza delle necropoli preistoriche di Caporetto e di S. Lucia, ma anche dalla scoperta di residui di strada, di un pavimento di edificio romano e di altre antichità a Robic, poichè tutto ciò avrebbe dovuto trovarsi molti metri sotto le acque del supposto lago.

Nè vi sono testimonianze storiche che la frana di Robic sia caduta proprio nel 586, poichè gli storici accennano solamente che nel novembre di quell'anno vi furono insolite forti piogge che provocarono inondazioni e frane di ogni genere nel Veneto e nell'Italia settentrionale.

Sia detto, per incidenza, che il MARCHESETTI credeva si all'esistenza di laghi nella valle dell'Isonzo, ma in epoca preglaciale, ciò che esula dalla presente questione.

Il GREGORUTTI, nel suo invero poderoso studio sull'antico Timavo (1890-92) [1]) non solo esclude il corso sotterraneo dell'Isonzo, ma anche ogni impedimento di laghi nel suo deflusso al mare. Ritiene altresì che fra la vallata dell'Isonzo e quella del Natisone superiore non abbia mai esistito alcuna comunicazione fluviale e che l'idrografia dell'Isonzo quale la conosciamo ai tempi storici era già tale in epoca anteriore al periodo glaciale.

Nelle conclusioni, a pag. 417, così dice:

L' Isonzo è fiume tanto antico, quanto antica è la vallata in cui esso dovette incanalare il suo corso.

La vallata dell'Isonzo, è contemporanea a tutte le altre.

L' Isonzo non ebbe corso sotterraneo, nè fu mai impedito da laghi di raggiungere liberamente il mare.

Fra la vallata dell'Isonzo e quella del Natisone superiore, non ha mai esistito alcuna comunicazione fluviale, e la Coritenza nonchè tutte le altre acque superiori al fiume Idria, erano sempre ed in tutti i tempi tributarie dell'Isonzo.

L'idrografia dell'Isonzo quale la conosciamo ai tempi storici, era già tale in epoca anteriore al periodo glaciale, e si conservò uguale fino a molti secoli dopo la caduta dell'Impero Romano ed anche dopo il Regno Longobardo.

Come tutti gli altri fiumi alpini, che da Ravenna in su si versano nell'Adriatico, formarono il loro apparato litoraneo; così anche l'Isonzo, per identità di ragioni, dovette cogli abbondanti detriti convogliati alle foci,

---

[1]) GREGORUTTI, C. - *L'antico Timavo e le vie Gemina e Postumia.* Archeografo Triestino. Vol. XVI e XVIII N.S. - Trieste 1890-92.

costruirsi la sua laguna separata dal mare da un cordone di sabbie ammonticchiate, che da Sistiana si estendeva sino alla foce del Porto Primero.

Questa laguna di forma bislunga che aveva la circonferenza di circa 25 miglia romane, sopra una larghezza di poco più di un miglio romano, era molto profonda, e portava il nome di *lacus* e di *Stagna Timavi.*

L' Isonzo riunito fino al ponte di Ronchi in un alveo solo e diviso poi in più rami, raggiungeva con nove foci, ridotte forse più tardi a sette [1]), la sponda occidentale e settentrionale del *lacus Timavi,* il quale alla sua volta scaricavasi con un emissario solo, lungo circa cinque miglia romane, per la foce di Primero, ch'era l'antico *Portus Timavi,* nell'Adriatico.

Isonzo e Timavo non erano che diverse denominazioni dello stesso fiume.

In mezzo alla laguna, avanti o contro le foci del Timavo, sorgevano due isole di cui non ci fu trasmesso il nome, ma bensì il fatto, che una di queste forniva come oggi le termali conosciute col nome di bagni di Monfalcone.

In mezzo ed ai lati della parte superiore della laguna sgorgavano sotto acqua dal basso in su, diverse polle di acqua fluviatile, che STRABONE seguendo POLIBIO indica fossero sette, ma di cui soltanto la più ricca, quella che alla sponda destra del lago forniva l'acqua dolce, era presa in considerazione, come è provato dal nome della vicina stazione della via di Trieste, che in numero singolare e coll'ablativo locativo chiamavasi *fonte Timavi.*

Il GREGORUTTI fa ancora presente che il nome di Timavo sarebbe stato l'ultimo dei nomi stranieri imposto dai greci al *Sontio,* dopo quelli di *Istro* e di *Eridano;* ma che in sostanza Isonzo e Timavo non erano che diverse denominazioni di uno stesso fiume [2]) [3]).

L' Isonzo - prosegue poi il GREGORUTTI - cominciò appena verso la fine del nono al decimo secolo ad abbandonare le antiche sue foci, ed aveva verso la metà del secolo XI già concentrato il suo corso pell'Isonzato.

Dopo compiuta questa evoluzione, anche il Turro ed il Natisone coi loro confluenti abbandonarono Aquileia e si gettarono nell'Isonzo.

---

[1]) Un tanto giustificherebbe il nome di *multifidus* attribuitogli da MARZIALE. I rami, secondo GREGORUTTI, sarebbero stati: l'Isonzato, lo Sdobba, il canale Correntia col porto Alberoni, il Fiumicino, il porto Cavana, il porto Panzano e il porto Rosega. (Op. cit. pag. 300).

[2]) «A nessuno venne mai in mente di cercare nell'Isonzo l'antico Timavo». (Pag. 260).

[3]) «I geografi Greci seguendo il loro costume di ignorare le denominazioni locali e di sostituire a queste nomi greci, lo rammentano prima col nome di *Eridano,* poi di *Istro* ed in fine di *Timavo.* Quest'ultimo mantenendosi fino al principio del secolo della dominazione romana, cedette il posto al nome naturale indigeno di *Sontius* e passò indi un po' alla volta in totale dimenticanza». (Pag. 259).

In seguito a tali traslocamenti, le antiche foci si ridussero ad acque risultive, e la diga distrutta dal mare, diede il materiale per colmare la parte superiore della laguna unendo le isole alla terraferma, mentre le polle del lago, mantenendosi aperta la strada al mare, formarono i propri alvei nell'alluvione melmosa e si convertirono in fiumi [1]).

Alla fine del secolo XVII l'Isonzo abbandonato l'alveo dell'Isonzato, gittossi per il canale dell'Ara nell'antico letto del Brancolo e della Sdobba, ultimo rimasuglio delle antiche foci del Timavo. (Op. cit. pag. 418-419).

Come si vede tale concezione del GREGORUTTI si stacca da quella tradizionale e attuale delle sorgenti del Timavo e si avvicina sotto certi aspetti a quella naturalistica sulle foci dell'Isonzo esposta dal TARAMELLI.

Cosa ci sia di vero e che affidamento essa possa dare è ancora prematuro rispondere.

Nel 1894 nell'articolo sulla chiusa di Pradolino interviene anche O. MARINELLI nella discussione sulle mutazioni avvenute nel corso del Natisone. Purtroppo però le sue idee in riguardo, evidentemente chiare per chi le ha scritte, non lo sono affatto per il lettore che difficilmente si orienta sugli avvenimenti descritti.

Egli ricorda come il MARCHESETTI nel suo studio sull'antico corso del fiume Isonzo, pubblicato a Trieste nel 1890, avesse ammesso un antico deflusso del Natisone per la sella di Starasella nell'Isonzo, deflusso che in seguito sarebbe stato impedito da una morena deposta su detta sella costringendo il Natisone ad assumere il corso attuale.

Il MARINELLI, invece, dice di non esser riuscito a constatare presenza alcuna di morena sulla sella di Starasella e riteneva pertanto ben più recente, cioè postglaciale, questa ultima deviazione.

Il piccolo dislivello esistente fra il letto del Natisone a Robic (244 m) e lo spartiacque di Starasella (256 m), di soli 12 m, rappresenterebbe l'azione erosiva posteriore all'ultima deviazione del Natisone.

L'idea del MARINELLI, se esatta è l'interpretazione data alla scritto, sarebbe la seguente:

1. Fino allo scorcio del Terziario il Natisone correva direttamente dalle sorgenti verso Rodda (situata a Nord di S. Pietro al Natisone) per la forra di Pradolino.

2. A causa di una maggiore azione erosiva dei substrati eocenici situati fra Boriana, Creda, Starasella e Svina che non di quelli calcareo-dolomitici (della forra di Pradolino?) si ebbe una retrocessione dello spartiacque per

---

[1]) Il GREGORUTTI allude alle sorgenti termali note col nome di bagni di Monfalcone e ad altre polle subacquee di acqua dolce.

cui il Natisone fu costretto di seguire «la nuova via, tracciata dall'altra corrente» [1]).

3. In seguito, durante il Postglaciale, per fenomeno analogo si avrebbe avuto una deviazione del Natisone per l'attuale via di Robic [2]).

L'affermazione del GREGORUTI che l'idrografia dell'Isonzo quale la conosciamo ai tempi storici fosse già tale in epoca anteriore al periodo glaciale, parve al TELLINI troppo recisa sotto il rispetto geologico e la contesta nella sua bella memoria sul ramo del ghiacciaio dell'Isonzo che si insinuava nella regione sorgentizia del Natisone. (1898).

Egli ci fa vedere come nel periodo pliocenico le acque torrentizie discendenti dal Montemaggiore, dal monte Lauer e dal monte Zuffine, concorrevano nei pressi di Lonch ad un'altezza di 500 m sul mare e si scaricavano a Stupizza e nella media valle del Natisone passando per la chiusa di Pradolino dato che uno sprone dello Slimen vrh precludeva a queste acque la via di Starasella e dell'Isonzo.

Confluivano, invece, nell'Isonzo le acque del rio Biela e del resto della vallata fra Starasella e Caporetto. In seguito all'erosione della briglia che divideva la valle del Biela da quella dell'Alto Natisone, quest'ultimo abbandonava la chiusa di Pradolino defluendo nell'Isonzo col rio Biela.

Sopravviene l'invasione glaciale che blocca quasi tutta la valle dell'alto Natisone. Durante il ritiro del ghiacciaio mentre ancora era preclusa la via dell'Isonzo le acque del Natisone si aprirono un varco per l'incisione Robic-Stupizza e raggiunsero così nuovamente il loro antico corso medio. La morena di Starasella non permise più che il Natisone riprendesse la via dell'Isonzo.

In altra nota dello stesso anno il TELLINI [3]) fa le seguenti conclusioni:

«I. In epoca pliocenica il F. Natisone, giunto presso il villaggio di Lonch, si dirigeva per la stretta chiusa di Pradolino, lunga quattro chilometri, a Stupizza, indi continuava per la valle odierna.

II. Il fiume Isonzo, nella stessa epoca, aveva nella parte valliva lo stesso decorso attuale, mentre, per entrambi i fiumi era indeterminato il corso inferiore, però a Caporetto l'Isonzo riceveva un torrente discendente dal M. Stol, che raccoglieva tutte le acque della vallata dopo Bergogna,

---

[1]) Ci si può chiedere: quale? È forse in quest'occasione che si avrebbe avuto un deflusso del Natisone verso l'Isonzo per quella che sarà poi la sella di Starasella?

[2]) Il MARINELLI, infatti, così dice; «Nella stessa guisa si può spiegare l'abbandono più recente della sella di Starasella, che si può ritenere conseguenza immediata di spostamento all'indietro della valle del Natisone inferiormente a Robic».

[3]) TELLINI, A. - *Sui mutamenti avvenuti nel corso dei fiumi Isonzo e Natisone e sull'antico nesso esistente tra i medesimi.* «Rivista Geografica Italiana» Anno V. Fasc. IV. 1898. Firenze.

corrispondente all'odierno R. Biela, privato del tributo del Natisone e continuantesi nel R. Idria.

III. Nell'epoca preglaciale in seguito ad erosione, lo spartiacque tra il torrente Biela ed il F. Natisone, presso Lonch scomparve ed entrambi confluirono nel F. Isonzo. Abbandonata la chiusa di Pradolino, il Natisone medio fu privato del tributo del Natisone superiore.

IV. Il ghiacciaio dell'Isonzo, disceso per la valle principale fino a Gorizia, mandò un importante ramo nella valle di Starasella che ne fu invasa fino oltre ai villaggi di Robedis-ce, Prossenicco e Bergogna, però non penetrò nella valle Robic-Stupizza.

V. Quest'ultima valle venne solcata per la prima volta dal Natisone probabilmente quando il ghiacciaio erasi ritirato dalla massima parte della valle di Starasella, ma persistendo in quella dell'Isonzo, impediva il deflusso delle acque da quel lato.

VI. Dal periodo posglaciale in poi l'alto Natisone non fu più tributario dell'Isonzo.

L'Isonzo inferiore allora rasentava l'altipiano del Carso, passava per Ronchi di Monfalcone e si gettava nell'Adriatico a sud di Monfalcone.

Il Natisone si dirigeva direttamente al mare passando per Aquileja.

Queste condizioni si mantennero nell'epoca preistorica e durante l'antichità classica in cui il *Sontius* era chiamato *Timavus* (Berini, Gregorutti).

Nell'età di mezzo e nel periodo moderno il corso inferiore dei due fiumi subì parecchie modificazioni, cioè verso la metà del secolo XI l'Isonzo concentrò il suo corso per l'Isonzato, dopo ciò il Natisone col Torre abbandonò Aquileja per gettarsi nell'Isonzo; infine sullo scorcio del secolo XVII, l'Isonzo lasciato l'Isonzato, si gettò in mare per l'antico canale denominato Sdobba».

Sebbene dunque l'ipotesi di un lago a Tolmino in periodo storico poteva pertanto ritenersi difinitivamente ripudiata già alla fine del secolo scorso, tuttavia la sua eco rimase ancora lungamente nelle persone di media coltura che non potevano attingere a tutte le fonti scientifiche.

Ancora nel 1904 il BIZZARRO riprende il tema dei laghi dell'Isonzo nel suo lavoro sull'«*Idrografia del Friuli Orientale*».

In esso dà più precisi ragguagli sui due presunti laghi e modifica qualche particolare; così quello riguardante il corso dell'Idria che sarebbe stato accolto dal lago superiore (op. cit. pag. 53) e quello dell'Isonzo medio che avrebbe avuto la sua sorgente nell'«attuale torrente *Usnik*, che nasce fra Cigino e Kosarsca a 468 m di altezza sul livello del mare» (pag. 58).

Il lago inferiore, poi, si sarebbe disteso fra Ottok (Merna), punto di confluenza della Vertoibizza col Vipacco, e Gradisca-Bruma; indi dalla Mainizza, presunta foce dell'Isonzo nel lago, a Gabria ove si sarebbero tro-

vate le caverne del Carso che avrebbero smaltito le acque convogliandole per vie sotterranee lungo il Vallone, nel Timavo. (Pag. 62).

La frana scesa dal Mataiur nel 585 o nel 589, a seconda che ci si attiene, per fissare la data del famoso nubifragio, a PAOLO DIACONO oppure a GREGORIO MAGNO, (pag. 59), avrebbe interrotto la comunicazione del lago superiore con la valle del Natisone, per cui le acque costrette ad aprirsi uno scarico novello si riversarono nella valle del medio Isonzo incidendo la gora di S. Lucia. L'accresciuto volume delle acque e la più imponente massa delle alluvioni convogliate imbonirono le caverne del Carso e fecero sormontare le sponde lacustri presso Gradisca defluendo lungo «la forte depressione del terreno fra la Bruma e Romàns». Esse andarono così a unirsi a quelle del Torre e del Natisone fra Campolongo e Ruda scorrendo così unite per più secoli, verso Aquileia. (Pag. 62 e 64).

L' Isonzo essendo più ricco di acque avrebbe anzi usurpato il nome al Natisone «sicchè nei documenti di donazione, di vendita ed altri, vediamo citato quale confine l'*Isonzo* in luogo del *Natisone*». Così in una donazione di CORRADO II il Salico del 12 ottobre 1031 viene nominata una selva confinata dall'Isonzo, fino al Livenza, dalla Via Hungarorum e dal mare.

Dell'esistenza del lago inferiore nella località indicata farebbe fede, secondo il BIZZARRO, la famosa *Tabula Peutingeriana*, eseguita, secondo lui, nel 1265 da un monaco di Colmar copiandola, sia pure con notevoli errori ed omissioni, da un'opera anteriore. In essa si troverebbe segnato un lago, che più non esiste, nel quale sbocca il fiume *Frigidus*, ossia l'odierno Vipacco, che i Romani derivavano dal Hubel.

Farebbe fede poi la citazione di T. LIVIO (Hist. L. XI c. 2) che dopo aver detto: «Profectus ab Aquileia consul, castra ad lacum Timavi posuit» tosto soggiunge «consul ferme quinque milia a mari posuit castra».

Ritiene pertanto che questo lago non sia da confondersi coll'antica laguna del Timavo nella quale PLINIO colloca le Insulae Clarae e le *terme* [1]) e che appena nel corso dei secoli fu convertita in palude. Ricorda altresì che i Romani col nome di «paludes» comprendevano anche le lagune. (Pag. 28, 30, 49 e 57).

A queste pur interessanti conclusioni si può far presente che nel testo citato di LIVIO (Hist. XLI I riga 5) il periodo completo è il seguente: «Profectus ab Aquileia consul castra ad lacum Timavi posuit; *inminet mari is lacus*».

---

[1]) «Contra Timavum amnem insula parva in mare est, fontibus calidis, qui pariter cum aestu maris crescunt minuunturque». (Hist. Nat. L. III cap. 26).

Siccome «inminet» significa «sovrasta», «domina dall'alto» vi sono buone probabilità per farlo coincidere coll'attuale laghetto di Pietra Rossa. Questa opinione è pure condivisa dal NISSEN [1]) il quale parlando del Timavo dice che l'ottava sorgente proveniva dal lago di Pietra Rossa «Lacus Timavi». Il GREGORUTTI, invece, ritiene che il significato di *inminet* in questo caso vada interpretato come *prossimità* essendo questa circostanza e non l'elevatezza che interessava a LIVIO di rilevare. (Op. cit. pag. 297).

Parlando poi della laguna separata dal mare da un cordone di sabbie che da Sistiana si sarebbe esteso sino alla foce del porto di Primero, dice che sarebbe questa laguna, molto profonda, che avrebbe portato il nome di *Lacus* e di *Stagna Timavi* [2]). (Pag. 417).

Pure il BOEGAN [3]) ritiene che la palude del Lisert, oggi bonificata, era il «Lacus Timavi» dei Romani ed era costituita da un ampio lago che PLINIO il Vecchio ricorda.

Nel 1907 il MUSONI [4]) parlando delle sorgenti della valle media del Natisone e riferendosi alla stretta valle del Natisone incisa nell'elissoide cretaceo Mia-Mataiur tra Robic e Stupizza dice che il Natisone «stabilisce una comunicazione puramente idrografica tra due bacini eocenici che orograficamente si possono considerare distinti uno dall'altro: quello del Natisone superiore, rivolto piuttosto all'Isonzo, di cui nell'epoca preglaciale dovette essere tributario idrografico; e quello del Natisone medio che presso Cividale sbocca in pianura».

Anche in una successiva sua pubblicazione del 1908 parlando dell'alto bacino del Natisone dice che esso presenta «una larga apertura verso la valle di quest'ultimo - Isonzo - che ne sembra come la continuazione orografica: mentre esso comunica assai più difficilmente per la strettissima valle di chiusa Robic-Stupizza col suo proprio bacino medio in modo da sembrare quasi aggiunto al medesimo per effetto di una cattura idrografica, avvenuta in epoca posglaciale» [5]).

---

[1]) NISSEN, H. - *Italische Landeskunde*. - Berlin 1902.

[2]) CLAUDIANO (De VI cons. Honorii v. 120) con termine più preciso parla di Stagna Timavi.

Ci si potrebbe chiedere in proposito se le «quinque milia a mari» del passo di LIVIO si potrebbero intendere riferite alla distanza dalla foce di Primero citata dal GREGORUTTI. Si potrebbero cioè avere due riferimenti di distanza dal mare; l'una, la più breve, diretta, in linea d'aria; l'altra riferita ad una strada che forse correva lungo questo emissario. Si comprende come in questo caso la distanza del Lacus Timavi dal mare può far variare, secondo la diversa concezione, l'ipotetica sua posizione geografica.

[3]) BOEGAN, E. - *Il Timavo*. Memorie dell'Ist. Ital. di speleologia. Trieste 1938. (Pag. 14).

[4]) Musoni, F. - *Le sorgenti della valle media del Natisone*. «Mondo Sotterraneo» A. IV n. 1-3. - Udine 1907-1908.

[5]) MUSONI, F. - *La regione sorgentifera del fiume-torrente Natisone*. «Mondo Sotterraneo» A. V. N. 1-2. Udine 1908.

Ma un'altra autorevole parola in merito era già stata data nel 1891 dal BRÜCKNER, riportata pure più tardi nella sua classica opera sulle Alpi nel periodo glaciale, pubblicata nel 1909. Egli smentisce categoricamente l'ipotesi Kandleriana colle seguenti parole: «È escluso che l'Isonzo abbia potuto deviare nel territorio del Natisone». (Pag. 1039).

Nel 1918 il TARAMELLI in *Idrografia del bacino dell'Isonzo* notando come il lembo di marne eoceniche che rimane appiccicato alle falde meridionali della Cima Starijski poteva interpretarsi come un residuo di questa erodibile formazione energicamente corrosa dall'escavazione glaciale ammetteva la originaria indipendenza tra la valle dell'Isonzo e l'alto bacino del Natisone. (Pag. 41).

Per quanto riguarda la valle di Pradolino dà ragione a MARINELLI nel giudicarla preglaciale, pur non escludendo che essa abbia servito a scaricare le acque della parte superiore del Natisone quando il passo di Starasella e la depressione da Robic a Boriana era occupata dal ghiacciaio dell'Isonzo. (Pag. 40).

Ritornando al tema dei laghi isontini ricorderemo ancora che perfino il GRATZER li illustra nel suo testo di geografia per le scuole medie (Trento 1912) e protrae l'esistenza di quello inferiore fino al VI secolo d.C.

Nel 1923 lo scrivente, pur seguendo questo insegnamento impartitogli nella scuola, nella sua prima pubblicazione [1]), dimostrava anzitutto l'inesattezza dei limiti fissati dal BIZZARRO a questo presunto lago inferiore, dato che la sponda di Gradisca non superava i 37 m.s.m. mentre lo scarico del lago si sarebbe trovato a 40 m.s.m.; palesava nel contempo forti dubbi sulla sua effettiva esistenza se inquadrato in un recente sistema fluviale isontino.

Nel 1927 l'argomento è ripreso da GALANTE sulla «Vedetta dell'Isonzo» e ribattuto il 17 novembre dallo scrivente sullo stesso giornale.

Nel 1928 se ne riparla in «Squille Isontine» [2]) e sugli «Studi Goriziani» [3]) ove lo scrivente in base ad accurate ricerche sul posto, allo studio altimetrico della regione coordinato col terrazzamento e con lo stato di ferrettizzazione della pianura circostante esclude in questa regione la presenza di un lago come concepito dai precedenti studiosi. Dimostra effettivamente esistente nella zona di Merna una distinta depressione del piano; ma tale bassura è di origine esclusivamente erosiva o di terrazzamento eseguita dalle acque di un fiume che aveva una via di scarico inadeguata alla sua portata di grande piena. Durante questi periodi era inevitabile un rigurgito delle acque che causava a ritroso un rallentamento del deflusso

---

[1]) COMEL, A. - *Alcune ricerche sull'antico lago del medio Isonzo.* Gorizia 1923.
[2]) FALZARI, G. - *L'Isonzo e le mutazioni del suo corso.*
[3]) COMEL, A. - *Nuove osservazioni sulla depressione di Merna.* Gorizia 1928.

e un'espansione laterale delle acque su una superficie sufficientemente estesa per poterle contenere.

Lo studio è altresì riuscito a porre in evidenza anche l'esistenza di tale ostacolo che consiste in uno sprone calcareo che scende da q. 96 al Vipacco (a occidente di Gabria). Esso forma e tanto più ha formato in passato un'ostacolo al libero deflusso del Vipacco che dunque, nei periodi di grande piena ha allagato i terreni retrostanti. Tale fenomeno poteva quindi sussistere indipendentemente dall'esistenza di un regolare specchio lacustre. Durante questi periodi le acque entravano in stretto contatto con la montagna carsica; facili dovevano essere pertanto infiltrazioni di acque in essa, specie in vicinanza del Vallone, antica via di deflusso di correnti fluviali terziarie e quindi con meandri già aperti o elaborati da tempo. Con tutto ciò si è potuto dimostrare altresì che il Vipacco è stato in ogni tempo affluente dell'Isonzo e che a sua volta quest'ultimo ha sempre mantenuto un libero deflusso nella pianura friulana pur vagando e mutando rotta, come la maggior parte degli altri fiumi, entro i limiti consentiti dal terrazzamento e dedotti dallo stato di ferrettizzazione del piano che esclude a priori divagazioni sull'area attualmente rubefatta per non esser stata più rimaneggiata da lunghissimo tempo.

Nel 1930 nella *Guida del Friuli (Gorizia con le vallate dell'Isonzo e del Vipacco)*, O. MARINELLI parlando dell'antica idrografia che incise i Valloni di Monfalcone e di Chiapovano, fa presente come «queste mutazioni ed altre, di cui eventualmente la geologia può riconoscere indizi, sono avvenute in tempi enormemente remoti e nulla hanno da fare con pretesi mutamenti intervenuti nell'antichità o nel medio evo. Questi mutamenti sono in realtà insussistenti». Ricorda le idee in riguardo esposte da CZÖRNIG dicendo che «questa ricostruzione che non mancò di una certa fortuna, appare però dopo gli studi del Marchesetti, del Tellini e di altri un semplice romanzo». (Pag. 14-15).

Nel 1931 ne riparla lo scrivente in «Il numero di Santa Gorizia» dell'*Illustrazione Veneta* (A. VI N. 2-3) [1]).

Nel 1937 il SACCO parlando del glacialismo veneto su «L'Universo» così scrive: «Evidentemente il Natisone doveva, in tempi più o meno antichi, discendere, almeno in massima parte, all'Isonzo, riunendosi con esso nella regione di Caporetto. Poi, malgrado la barriera calcarea di S. Ilario-Robis, poco a poco erosa, assottigliata ed incisa (probabilmente anche per l'azione ostacolante prodotta dal ramo glaciale avanzante da Caporetto), l'acqua del Natisone si aprì la via a sud attraverso la regione calcarea; via già certa-

[1]) COMEL, A. - *Sulle presunte mutazioni del corso dell'Isonzo.*

mente stata erosa e delineata, per graduale retrocessione, da un corso acqueo subalpino, come è il caso solito. Così il Natisone finì poi, in tempi non troppo lontani, ad abbandonare completamente l'antica via di Caporetto defluendo tutto nella sua attuale Valle alpina; esempio tipico di cangiamento di un corso fluviale». (Pag. 692).

Nel 1950 l'argomento viene nuovamente sfiorato da A. GLESSI nell'articolo: «*L'Isonzo, fiume vagabondo*» pubblicato su «Realtà nuova» [1]). Dopo aver ricordato le teorie di CZÖRNIG e BIZZARRO nonchè gli studi del MARCHESETTI conclude dicendo che «la controversa questione del corso medio del fiume Isonzo non è ancora risolta, nè potrà esserlo senza ulteriori pazienti studi di carattere storico, geologico e litologico».

*

Da quanto esposto dovrebbe ormai apparire sufficientemente dimostrata la completa infondatezza della pretesa esistenza dei due laghi isontini in epoca storica e di un coevo deflusso dell'Isonzo per la valle del Natisone.

Tutti gli studiosi (geologi, geografi, glaciologi,ecc.) che di questo problema si sono seriamente ed obiettivamente occupati lo hanno a grande maggioranza respinto e relegato nel regno dei sogni.

Ingorghi, temporanei sbarramenti ed allagamenti, come anche variazioni di deflusso, hanno potuto invece manifestarsi in tempi più antichi che rientrano però ormai nel dominio della cronologia geologica. Noi stessi parlando del glacialismo isontino e dei fenomeni erosivi nella regione montuosa ed in quella piana abbiamo ripetutamente avuto modo di dimostrare.

Un solo problema resta ancora aperto e cioè quello della variazione del corso dell'Isonzo nella zona litoranea ove indubbiamente numerose devono esser state le divagazioni di questo fiume. Alcune di esse sono ricordate da documenti storici; altre sono rimaste scolpite nel piano, altre ancora potranno venir rintracciate con accurati sopraluoghi ed esami del terreno e ci permetteranno un giorno di far luce anche su questi dettagli ancor incerti ed oscuri.

*

Sebbene ogni più specifico commento su cose che riguardano questioni di storia esuli dagli scopi più immediati di questo lavoro e venga pertanto rimesso a chi di competenza, mi pare tuttavia doveroso, prima di chiudere questo capitolo, di ricordare qui le principali notizie che si hanno sull'esistenza del ponte romano «Pons Sontii» in località Mainuzza, situata fra Gorizia e Gradisca circa all'altezza della confluenza del Vipacco nell'Isonzo.

Se l'esistenza di questo antico ponte, che si collega strettamente coll'altro di Ronchi, potesse ritenersi definitivamente dimostrata, come lo è da

[1]) A. XV. N. 3. - Marzo 1950.

numerosi autori, farebbe da sola crollare anche su base storica la possibilità dell'esistenza in questo periodo di un antico lago in detta località.

L'esistenza di questo ponte si connette strettamente con le cognizioni che si credono di avere sul tracciato dell'antica rete stradale che si dipartiva da Aquileia; a seconda della sua varia interpretazione si convalida o, rispettivamente, si nega, l'esistenza del ponte della Mainuzza in epoca romana.

Nelle precedenti pagine si è già fatta qualche menzione in proposito; qui si riportano i più specifici riferimenti:

Già nel 1865 P. ANTONINI nella sua opera su *Il Friuli orientale*, richiamandosi allo studio del BERINI (1826), affermava che le diramazioni principali della *gemina attraversavano* l'Isonzo sopra due ponti di pietra, l'uno de' quali situato nella parte inferiore del fiume, l'altro eretto superiormente presso il punto di influenza del Frigido. (Pag. 53).

GREGORUTTI, invece, nella sua dotta dissertazione sul Timavo e le vie Gemina e Postumia nel Vol. XVI dell'Archeografo Triestino a pag. 278 e seg. ritiene che l'antico ponte costruito dai primi Cesari fosse unicamente a Ronchi e non alla Mainuzza come molti erano stati indotti a credere.

Appena alla fine dell'epoca longobarda quando Cividale era divenuto il centro più importante del Friuli, sarebbe prevalso il passaggio dell'Isonzo alla Mainuzza che lungamente si mantenne anche in seguito. Alla Mainuzza sarebbero stati fatti pure ponti di guerra dai Veneziani contro i Turchi e dagli Arciducali nella guerra degli Uscocchi. Non era quindi da meravigliarsi se anche in seguito si pensasse che quivi dovesse esser stata la via principale di comunicazione anche all'epoca dei Romani.

ENRICO PALLADIO, nella sua storia del Friuli del 1618, sarebbe stato il primo a sostenere che il ponte romano descritto da ERODIANO si trovasse alla Mainuzza, allegando perfino che ivi si vedevano ancora i ruderi che invece assai probabilmente erano forse l'avanzo d'un ponte medioevale, tant'è vero che FRANCESCO PALLADIO, nipote di ENRICO, nella sua *Storia del Friuli* del 1659 colloca invece il ponte a Gradisca, segno evidente che le pretese vestigia della Mainuzza non esistevano punto.

Ma un'altra prova indiretta, dice GREGORUTTI, che dimostra come alla Mainuzza mai esistette il ponte romano ci viene data anzitutto dalla storia di MASSIMINO che ci insegna come allora un solo ponte vi fosse sull'Isonzo e quindi dalle note distanze fra le singole stazioni delle principali vie militari, che verrebbero scombussolate e più non coinciderebbero ponendo il ponte alla Mainuzza anzichè a Ronchi.

Pel ponte di Ronchi passavano le vie Postumia e Gemina alla stazione che la Tavola Peutingeriana (226 d.C.) chiama «Ponte Sontii» e l'intinerario Gerosolimitano «Ad Undecimum».

Queste due vie dopo aver passato insieme il fiume si dividevano nuovamente; la Gemina si dirigeva sulla falda meridionale dei monti di Monfalcone verso la stazione «Fonte Timavi» (presso le sorgenti di S. Giovanni) e quindi pel Carso con un ramo a Trieste e con l'altro a Tarsatico e nell'interno dell'Istria. La Postumia invece si inoltrava pel Carso seguendo la vallata di Brestovizza e passava alla stazione «Fluvio Frigido», l'odierna Gran Sablia, il Vipacco dopo aver toccato la sponda meridionale del lago di Pietra Rossa, Iamiano, Comarie, Brestovizza, Valle, Clanzo, Goriano, Comeno, Castelriffembergo, Britof e S. Martino di Bria; proseguiva quindi per Aidussina (Castra), Sturia, Zolla e Pocrai a Longatico e indi a Lubiana. (Emona).

Nel 1902 il NISSEN nel II vol. della sua opera *Italische Landeskunde* parlando della grande strada della Pannonia diceva che essa correva lungo la sponda destra dell'Isonzo e che lo attraversava sul *Pons Sontii*, sedici miglia da Aquileia, poco sopra la confluenza col Vipacco. Egli fa in proposito le seguenti citazioni; CIL. V 7989; Tab. Peut.; ERODIANO VIII 4,1.; Vita Maximin. 22.4; CASSIODORO Var. I 18 chr. a. 489; Exc. Vales. 50; Jord. Get. 293.

A pag. 196 del I Vol. fa presente che il *Pons Sontii* viene citato già nel 235 d.C. (CIL. V. p. 75-935) e che di conseguenza cadevano tutte le ipotesi circa una tarda origine di questo fiume; se esso non era stato citato da PLINIO ciò voleva dire solo che era sprovvisto di un porto.

Anche il BRUSIN in *Aquileia* (1929) a pag. 12 e 32 dice che la via Gemina portava con un percorso di circa 14 miglia al ponte sull'Isonzo fra Gradisca e Gorizia passando indi nella valle del Frigido. Questo celebre ponte di pietra sarebbe stato distrutto nel 238 d.C. per ritardare l'avanzata di MASSIMINO il Trace.

P. PASCHINI nella sua *Storia del Friuli* (Udine 1934-36) parla di due ponti sull'Isonzo. «Le vie principali - egli dice - che mettevano in comunicazione Aquileia con i paesi situati verso oriente erano due: l'una risaliva dapprima lungo la riva destra dell'Isonzo sino al punto, sotto Gorizia, in cui riceve le acque del Vipacco; risaliva quindi questo affluente sino alla selva di Piro; toccava Longatico dov'erano le fortificazioni, poi Nauporto ed Emona (Lubiana)... La seconda via passava l'Isonzo presso l'odierno paese di Pieris e toccando il *fons Timavi* giungeva sopra Trieste e si spingeva a Tarsatica nella Liburnia (Fiume) e poi in Dalmazia». (Vol I pag. 16).

P. STICOTTI, nell'articolo *Le vie romane della regione Giulia* (Atti XIII Congresso Geografico Ital. - Udine 1938. Vol. II). parlando dell'antichissima via fluviale che congiungeva i paesi danubiani attraverso la valle della Sava con l'intimo seno dell'Adriatico presso le foci del Timavo, dice che pure STRABONE ricorda questa antica strada, la quale attraverso i

monti dell'Ocra, che ebbero poi il nome di Alpi Giulie, conduceva a Nauporto dove si incontrava con la cosidetta strada dell'ambra e dove le merci venivano imbarcate per il viaggio fluviale verso Emona (Lubiana) e oltre.

«Augusto, avendo riconosciuto l'importanza militare di questa arteria, la convertì da mulattiera o carraria in un'ampia strada statale, la quale, partendo da Aquileia, donde un ramo si dirigeva verso il golfo di Tergeste e il *Sinus Flanaticus* (Carnaro), menava per Gradisca, il ponte sull'Isonzo e la valle del Frigido (Vipacco) nell'accampamento stabile di *Castra* presso Aidussina». (Op. cit. pag. 305-306).

Questo primo cenno al ponte sull'Isonzo e alle due strade che necessariamente l'avrebbero attraversato è seguito da un secondo passo sotto questo riguardo ancora più esplicito. A pag. 310 trattando della Via Gemina così scrive: «Segue in ordine di tempo la creazione della *Via Gemina*, in due rami partenti anch'essi non dalla stessa città di Aquileia, ma dal capo di una via di raccordo verso Paperiano, la quale nel suo nome di *Petrata* ricorda l'esistenza dell'antico selciato romano. Il primo tronco oltre il Ponte di Ronchi andava a Cave di Selz, indi, prima di arrivare a S. Giovanni del Timavo, passava, come ora sappiamo, il ponte costruito da soldati della *legio XIII Gemina;* finalmente per S. Pelagio ... giungeva a Tergeste. L'altro tronco oltre Villa Vicentina e il Ponte dell'Isonzo alla Mainuzza, tra Gradisca e Gorizia, portava all'accampamento stabile di Aidussina, detto anche perciò *Castra*, dove, come vedemmo, si rinvennero pure traccie di reparti della medesima legione XIII Gemina».

Se a questo brano aggiungiamo un terzo passo che possiamo ricavare a pag. 311-312 dove si dice che MASSIMINO «rinnovò la Via Annia e anche la Via Gemina *a porta usque ad pontem*, che il Mommsen e seguaci interpretarono per il ponte dell'Isonzo alla Mainizza, ma che potrebbe essere anche il Ponte di Ronchi» dobbiamo dedurre che il problema della ubicazione del ponte sull'Isonzo a Ronchi piuttosto che alla Mainuzza o viceversa, dovrebbe considerarsi ormai superato nel senso che molto probabilmente esistevano allora entrambi servendo due strade conducenti in diverse località; ossia, a Trieste per il Ponte di Ronchi e ad Aidussina per il ponte della Mainuzza.

Sul ponte della Mainuzza anche recentemente A. STUCCHI ci dà interessanti ragguagli nell'articolo *Il tracciato della strada romana da Aquileia a Lubiana nella valle del Vipacco* pubblicato nel «Ce Fastu?» del 31 Agosto 1948. (Udine).

A pag. 19 così scrive: «Tanto il Cuntz che il Puschi nei loro lavori pensano che la strada, oltrepassato l'Isonzo alla località Mainizza, circa 800 metri più a nord della confluenza del Vipacco nell'Isonzo stesso, seguisse all'incirca il percorso della strada moderna che corre lungo il Vipacco ...

La posizione indicata come luogo di passaggio oltre l'Isonzo sembra ormai essere sicuramente quella esatta. Infatti la strada che proveniva da Gradisca, dove è stata individuata, ancora col suo basolato, nel 1935, oltrepassata Farra, giungeva alle colline dello stesso nome e presso la più meridionale di esse, che porta il nome di Monte Fortin, doveva toccare l'Isonzo alla località Mainizza. La tavola Peutingeriana segna infatti una «Mansio Ponte Sonti» e la località sunnominata della Mainizza è quella che vanta un maggior numero di elementi per identificarla con questa mansio e si trova poco più a monte dello sbocco del Vipacco nell'Isonzo e dove non corrispondono più sulla sponda opposta le propaggini del Carso.

Alla Mainizza infatti vennero trovati, sia l'aretta dedicata dal primipilo Lucio Barbio Montano al dio «Aesontius» - resta così documentato fin dall'antichità il nome del corso d'acqua - sia un bassorilievo che raffigura la personificazione del dio nel solito atteggiamento delle divinità fluviali. Ma la conferma migliore è venuta dagli scavi effettuati nel 1933 dall'Amministrazione Provinciale di Gorizia sotto la guida dell'Ing. Dreossi, durante i quali fu messo in luce parte di un gruppo di edifici, in uno dei quali il Brusin riconobbe un bagno con i tre ambienti del frigidarium, tepidarium e calidarium; ritrovamenti importanti che assai facilmente si identificano con la «Mansio Ponte Sonti». Del ponte stesso sembrò durante le ricerche Dreossi di esser riusciti ad individuare il basamento di un pilone e si eseguì anche una fotografia . . .»

*

Pur non volendo interferire su argomenti che non sono di mia stretta competenza, mi permetto tuttavia di osservare che solo un tal genere di trovamenti avrebbe valore decisivo per una definitiva conferma dell'esistenza di un ponte *romano* alla Mainuzza (come pure eventuali resti di tracciati stradali convergenti in detta località). Non lo sarebbero, invece, i rinvenimenti dell'aretta votiva all'Isonzo e neppure degli edifici romani in dette adiacenze. Nei riguardi della prima si potrebbe infatti obiettare che le condizioni del suo rinvenimento le attribuiscono solo la caratteristica di elemento di materiale da costruzione impiegato nell'erezione dell'antica chiesetta della Mainuzza e giustificato riesce pertanto il dubbio che essa possa anche non essere autoctona, ma casualmente presente per esser stata ivi portata a scopo edilizio da altre località. È noto infatti che le rovine di Aquileia sono state lungamente sfruttate quale «cava» di materiali edilizi, tant'è vero che lapidi, iscrizioni e pietre squadrate della città si sono rinvenute in molti centri abitati del litorale veneto ivi trasportate per essere impiegate in nuove costruzioni.

Edifici romani in località Mainuzza possono a lor volta essere esistiti indipendentemente dalla presenza del ponte.

Questi trovamenti, cioè, possono esser stati bensì in connessione con l'eventuale esistenza di un ponte romano in detta località; da soli non possono però costituire per uno studioso scrupoloso elementi per esso dimostrativi.

Se inoltre si vuole attribuire positivo valore al passo di ERODIANO che parla del ponte romano *in singolare*, facendo ritenere pertanto l'esistenza di un solo ponte a quei tempi, è naturale che si dovrebbe accordare la preferenza al ponte di Ronchi rispetto a quello della Mainuzza e ciò in virtù della più ampia e solida documentazione che si possiede in riguardo.

Non pare poi logico ammettere che MASSIMINO si fosse fermato alla Mainuzza, ammesso che questo fosse stato il ponte distrutto dagli Aquileiesi, per aver ignorato l'esistenza del ponte di Ronchi in quanto che, a detta del BRUSIN (Op. cit. pag. 12), egli si era in precedenza già reso benemerito di Aquileia appunto per il riassetto stradale da lui compiuto nel suburbio.

O esistevano dunque in quei tempi due ponti romani sull'Isonzo ed in questo caso è logico ammettere che entrambi siano stati distrutti in quell'epoca; oppure, se ne esisteva effettivamente uno solo, l'ipotesi della sua ubicazione a Ronchi ha più fondamento per i motivi già detti.

Non si può escludere infine che la citazione di ERODIANO possa non essere esatta, come già avvenne per altri passi di antichi scrittori, e che pertanto essa non abbia il valore assoluto di documento probatorio. In questo caso lo studioso scrupoloso scevro di pregiudizi dovrà trovare in altre basi gli elementi che diano maggior garanzia di risolvere con successo il problema.

*

Ammessa una effettiva primiera distruzione del ponte situato alla Mainuzza nel 238, appare logico supporre che esso sia stato in seguito ricostruito. Questa premessa è necessaria se si vuole ritenere che nel 1268 sia stato gravemente danneggiato nelle lotte dei Conti di Gorizia contro i Patriarchi di Aquileia e definitivamente distrutto nel 1531 per ordine dei Veneziani a lor volta in lotta contro i Patriarchi e gli Ungheri loro alleati (Cfr. BIZZARRO, op. cit. pag. 66).

Si vuole, secondo l'ora citato autore, che le tracce di questo ponte siano state ancora visibili nella seconda metà del secolo passato (fino circa al 1870) dopo di che esse sarebbero state definitivamente ricoperte dalle alluvioni dell'Isonzo.

*

Ed ora chiudiamo questi cenni su ricordi storici esprimendo l'augurio che studiosi specialisti e scrupolosi ci possano presto dare una visione completa su quanto è stato scritto in proposito, vagliando le opinioni espresse nel

tempo alla luce delle più recenti scoperte e dell'attuale stato delle cognizioni scientifiche su questi due antichi ponti romani gettati sull'Isonzo e sui quali la discordanza di opinioni ci attesta le incertezze e le lacune documentarie che ancora sussistono nei loro riguardi.

Conoscenze attuali sulle sorgenti del Timavo [1])

Indipendentemente da connessioni più o meno ipotetiche e azzardate fra l'Isonzo e il Timavo lo studio positivo, idrografico, di quest'ultimo ha portato ai seguenti risultati:

Il Timavo ha le sue più lontane origini sui fianchi settentrionali del Monte Dletvo, a circa 426 m.s.m., in numerose piccole sorgenti che tosto si riuniscono formando un vivace ruscelletto. Dopo 55 km di percorso precipita nella voragine di S. Canziano, profonda 160 m, iniziando il suo corso sotterraneo di circa 40 km.

A 96 km dalle sorgenti esce nelle vicinanze di Monfalcone da diciotto polle carsiche e altre sorgentelle minori allineate su una fronte di due chilometri, da Sud verso Nord, fra S. Giovanni di Duino e il termine della valle di Moschenizze. Di queste sorgenti le principali sono le tre di S. Giovanni di Duino, distribuite su una fronte di 200 m. Da esse il primo ramo, che sgorga presso la vecchia chiesa di S. Giovanni di Duino, ha una larghezza di 30 m; il secondo ramo, che scaturisce a distanza di 50 metri, è largo 20 m; il terzo ramo, che esce a 60 m dal secondo, è largo 40 m.

I tre rami a circa 350 metri dalle sorgenti si riuniscono in un unico tronco largo 42 m che raggiunge il mare dopo circa mezzo chilometro di percorso.

A circa 470 m dal terzo ramo del Timavo principale sgorgano due altre sorgenti dette di Randaccio, e più oltre su una fronte di oltre 1300 m gli altri 13 scarichi di poca potenzialità se si eccettuano gli ultimi tre che costituiscono le risorgenti di Moschenizze.

Tutte le acque di questi 15 scarichi accessori del Timavo venivano raccolte da un corso d'acqua sboccante nel torrente Locavaz che accoglieva altresì le sorgenti del Lisert e che sboccava nel Timavo poco prima delle sue foci nell'Adriatico.

Attualmente la bonifica della plaga acquitrinosa e i lavori di acquedotto modificano parzialmente l'originario deflusso delle acque [2]).

---

[1]) Timavo si vuole derivato dal celtico Tim-avon che significa fiume diffuso o dilatato. (BIZZARRO Op. cit. pag. 63).

[2]) Le sorgenti di Randaccio sono ora allacciate ai bacini di raccolta per il nuovo acquedotto di Trieste. (Cfr. BOEGAN, E. - *Il Timavo.* Trieste 1938.

L'altezza sul livello del mare delle tre bocche principali del Timavo è di m 2,41; essa decresce in seguito fino alla 13ª polla che raggiunge i 0,90 m per poi nuovamente sollevarsi di pochi centimetri e toccare m 1.30 presso il Molino di Moschenizze.

La continuità del Timavo superiore, o Recca, col Timavo inferiore, o Timavo propriamente detto, è stata ormai definitivamente dimostrata sia con ricerche idrologiche (temperatura delle acque, materiali di torbida, oscillazioni di portata e di livello), sia con ricerche psammologiche, sia con l'impiego di sostanze coloranti e chimiche [1]), sia con ricerche biologiche [2]).

Anche leggeri contributi del Vipacco si sono potuti accertare con l'esperienza del 20 maggio 1910 che immise nel Vipacco presso Vertoce (Biglia) dieci chili di cloruro di litio e cinquanta di cloruro di stronzio; sostanze queste che si ritrovarono poi fra il 25 e il 29 non solo nel lago di Doberdò e in quello di Pietra Rossa, ma anche nel Timavo [3]).

Più forti sono invece i contributi indiretti del Vipacco al Timavo con la confluenza del torrente Locavaz che abbiamo visto raccogliere pure le sorgenti del Lisert che in numero di sette sgorgano ai piedi del colle carsico «dei Tavoloni» su una fronte di 490 m a quota 0.40.

Esse sono alimentate dalle acque provenienti dai laghetti carsici di Doberdò, Pietra Rossa e di Sablici (e di Mucile) che sono in diretta comunicazione sotterranea fra loro e che sono alimentati dal Vipacco. Mentre infatti le piogge locali non hanno che una minima influenza sull'altezza dei livelli di questi laghetti carsici, tutti, comprese le sorgenti del Lisert, sentono l'influenza delle piene del Vipacco.

Che non esista tuttavia una comunicazione diretta fra questi laghi e il sistema del Timavo viene dimostrato dall'esperienza fatta il 13 marzo 1911 dal BOEGAN coll'uranina allo scopo di constatare la continuità sotterranea delle acque del lago di Sablici con le risorgive del Lisert e quelle di Moschenizze.

---

[1]) Alla fine del 1907 vennero immessi 50 kg. di cloruro di litio a S. Canziano. Dopo 8 giorni e 19 ore la sostanza fu rintracciata nelle sorgenti del Timavo. (VORTMANN-TIMEUS: *L'applicazione del cloruro di litio* ecc.).

Il 28 gennaio 1913 venivano messi nella voragine di S. Canziano, dal TIMEUS e dal PIACENTINI, 17 kg. di uranina. Essa venne rintracciata dopo 135 ore nelle sorgenti del Timavo e durò per circa 48 ore. (TIMEUS, G. - *Il litio e la radioattività* ecc.; Cfr. pure BOEGAN, Op. cit. pag. 85).

[2]) Si ricordano fra quest'ultime le esperienze del SELLA che immise delle anguille contrassegnate nelle grotte di S. Canziano e di Trebiciano il 7 ottobre 1927; esse vennero ripescate alle foci del Timavo dal 15 al 28 novembre dello stesso anno e talune anche più tardi. (Cfr. BOEGAN pag. 85 e 126).

SELLA, M. - *Estese migrazioni dell'anguilla in acque sotterranee.* «Le Grotte d'Italia» A. III. - Milano 1929.

[3]) TIMEUS - *Nei misteri del mondo sotterraneo* - 1928.

Un dosso calcareo largo 480 metri divide il lago di Sablici dalle sorgive del Lisert; una stessa distanza (500 m) separa la sorgente di Moschenizze dall'inghiottitoio del Sablici.

Mentre le prime tracce dell'uranina comparvero nelle sorgive del Lisert dopo 4 ore e 50 minuti, la sorgente di Moschenizze non venne minimamente colorata denotando di non aver alcuna relazione col lago di Sablici.

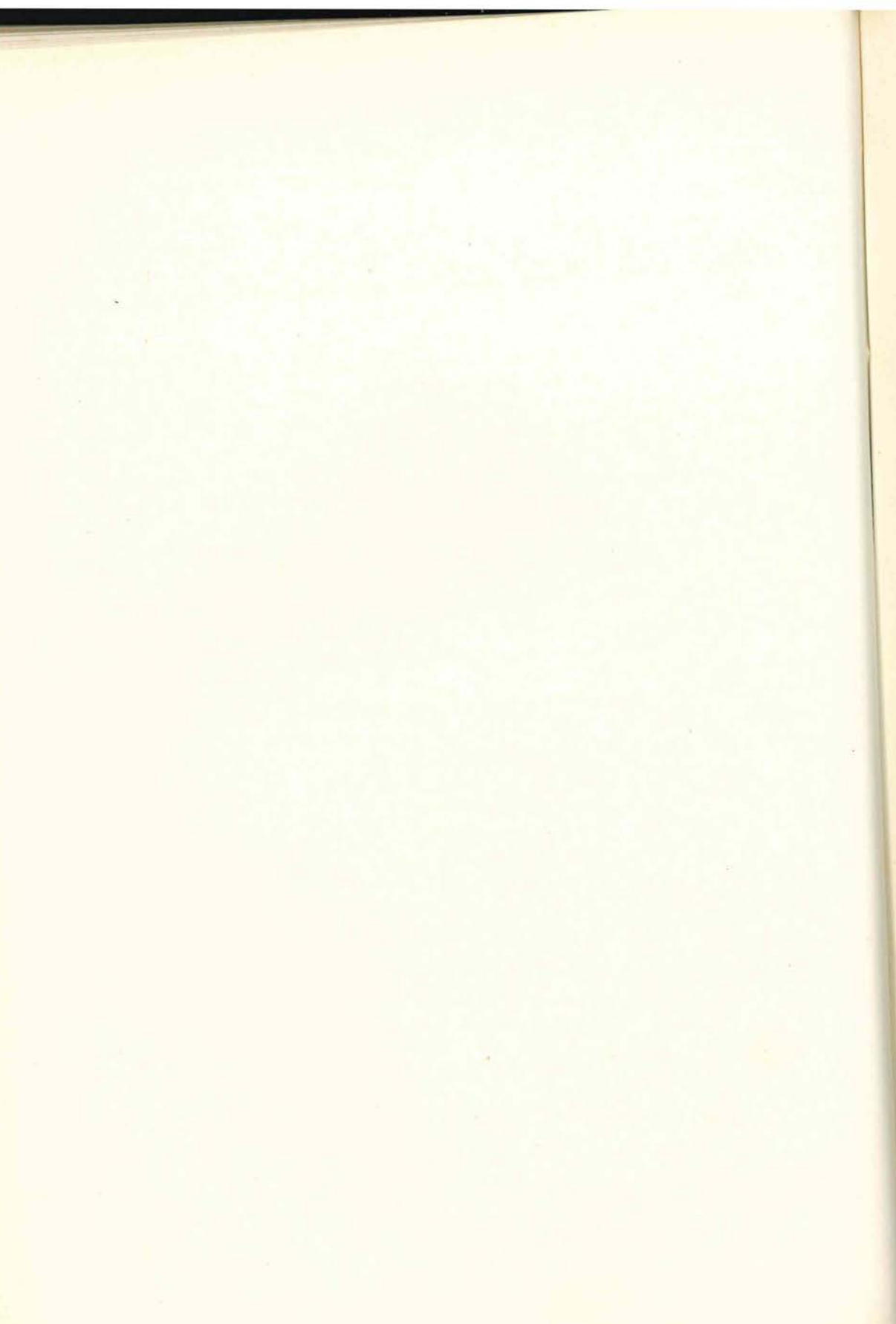
Tali fenomeni non hanno nulla a che vedere con le grandiose mutazioni del corso dell'Isonzo prospettate nelle pagine precedenti; essi dimostrano solo che il Vipacco giunto a contatto con la roccia carsica subisce delle perdite per infiltrazione nella stessa. Esse percorrono diverse vie giungendo in piccola parte pure nel Timavo, mentre la principale via di deflusso è quella sul cui allineamento si trovano i laghetti di Doberdò, Pietra Rossa e Sablici che rappresentano un sistema indipendente da quello del Timavo [1]).

---

[1]) Si ricorda a titolo di chiarimento che il laghetto di Doberdò dista 7 km da Vertoce sul Vipacco (verso Sud) e che in tempi normali di magra copre una superficie di soli 34 ettari. Il fondo del lago stà a 4.40 m.s.m. ed il pelo dell'acqua in magra a 6 m.s.m.

Il laghetto di Pietra Rossa giace 1250 m a Sud di quello di Doberdò, in un avvallamento largo 120 m e lungo 220. Il suo fondo sta a quota 3.50 e il pelo d'acqua a 4 m.s.m. Durante le piene eccezionali trabocca passando la selletta che lo separa dal sottostante lago di Sablici formando un unico bacino.

Due chilometri a occidente del lago di Pietra Rossa, nei pressi di Selz si trova il laghetto di Mucile che in periodo di magra è appena un velo d'acqua, mentre in piena allaga l'intera valle.

Il laghetto di Sablici sta a 1200 m a sud di quello di Pietra Rossa. Il suo fondo sta a quota 0.90 e le acque di magra raggiungono q. 2.00.

B. - LA PIANURA COSTRUITA DAL NATISONE

Il Natisone

Il Natisone si origina nei dintorni di Montemaggiore.

Come dice il MUSONI [1]), non ha vere e proprie sorgenti, ma trae origine dalla confluenza di molti piccoli corsi d'acqua che, data la forma poligonale del suo bacino superiore, son quasi di eguale lunghezza e s'incontrano a poca distanza un dall'altro venendo dalle più opposte direzioni. Il Rio Bianco e il Rio Nero sono in complesso i corsi d'acqua principali dai quali il Natisone trae le sue origini ed aperta è ancora la questione quale dei due debba essere considerato il vero e proprio ramo sorgentifero.

Il Rio Bianco è così denominato «dalla candida nudità dei detriti calcarei di cui è ingombro». Il Rio Nero, invece, «dalla tinta cupa dei boschi di faggio che ne ricoprono, più o meno, le adiacenze inferiori, di natura eocenica, singolarmente contrastanti colla lucente bianchezza delle nude dolomie marnose raibliane della sua parte superiore».(Op. cit. pag. 21).

Poco dopo la riunione del Rio Bianco col Rio Nero il Natisone riceve il Rio Namelen dalla zona di Platischis, il Rio Legrada da quella di Prossenicco e il Rio Biela da quella di Bergogna situata alle falde del M. Music.

Il corso del Natisone diretto decisamente ad oriente quasi volesse raggiungere l'Isonzo, dopo 14 km di percorso, presso Robis, piega bruscamente a mezzogiorno. Attraversa l'angusta valle incisa fra i monti Mia e Mataiur e indi quella più ampia, erosa fra più modesti rilievi, che l'accompagnano fino a Cividale. Qui giunto il Natisone sbocca nella libera pianura che attraversa con decorso meridiano scorrendo profondamente infossato entro anguste sponde di tenace conglomerato quaternario.

Ad Orsaria, sul fondo del letto, cominciano ad affiorare le rocce marnoso-arenacee eoceniche che si rialzano nei colli di Manzano. Attraversati quest'ultimi il Natisone si espande in un ampio greto e raggiunge il Torre, in cui si getta, fra Trivignano e Chiopris, dopo un percorso complessivo di circa 60 km.

---

[1]) MUSONI, F. - *La regione sorgentifera del fiume-torrente Natisone.* «Mondo sotterraneo» A. V. N. 1-2. - Udine 1908.

Unici affluenti di qualche importanza sono l'Alberone, il Cosizza e l'Erbezzo, che riuniti in un corso unico denominato Azzida, gli si congiungono, alla sua sinistra, poco sotto S. Pietro al Natisone. Essi emungono quasi tutta la parte sud orientale del suo bacino montano. Nonostante essa misuri ben 113 km^2 scarso è di regola il contributo normale di acque che recano al Natisone.

Il bacino montano del Natisone, fino allo sbocco in pianura presso Cividale ha una superficie di 294 km^2. È iscritto da una linea che parte dai dintorni di Cividale; sale la lunga dorsale del M. dei Bovi (374 m); continua a settentrione fino al M. Craguenza (912 m); piega indi a occidente puntando sul M. Carnizza (991 m) da dove volge nuovamente a settentrione fino a Punta di Montemaggiore (1615 m); piega indi a oriente passando per i crinali della catena del M. Music (1611 m), dello Stol (1668 m) e della Versania (1353 m); poi scende a valle presso Robis e risale le pendici del M. Mataiur (1643 m); da qui riprende la sua direzione verso oriente passando per Luico e per la sommità del Colovrat fino circa a q. 1114, dove piega a mezzogiorno scendendo le vette della lunga dorsale che fiancheggia lo Iudrio fino a Castel del Monte, per ricongiungersi a Cividale passando per il M. Subit.

Costituzione litologica del bacino montano del Natisone

Il tipo litologico dominante è dato da rocce marnoso-arenacee. Una sottile striscia di dolomie del Norico e di calcari leggermente dolomitici del Dachstein affiora nella parte più settentrionale del bacino idrografico del Natisone sui versanti meridionali della catena del M. Music e dello Stol; poi sui fianchi della valle incisa fra il M. Mia e il Mataiur. Pochi calcari selciferi giuresi e del Cretaceo inferiore si rinvengono sulla sommità della catena dello Stol e del Colovrat e sui fianchi del Mia-Mataiur accanto a poche brecce calcaree.

Calcari arenacei e brecciati con intercalazioni marnose, appartenenti al Senoniano, costituiscono gran parte del Monte Tomba e dei dintorni di Robedisce; mentre un complesso arenaceo-marnoso intercalato con strati e banchi di brecce e di brecciole calcaree, spettanti al Senoniano e forse anche all'Eocene inferiore, si stende nei dintorni di Sedula e Bergogna, aggira con più sottile fascia l'ellissoide del M. Mia-Mataiur e continua sui versanti meridionali del Colovrat.

Marne e arenarie alternate con grossi banchi di brecce calcaree grossolane, note col nome di conglomerati pseudocretacei per gli elementi calcarei a fossili di quest'epoca, di brecciole, di calcari arenacei compatti e di calcari

marnosi, sedimenti questi tutti spettanti all'Eocene inferiore, si stendono su quasi tutta la rimanente regione.

Cospicui depositi morenici si trovano nei dintorni di Sedula e di Bergogna e sui fianchi della valle fino a Robis; poi presso Luico e altrove.

In conclusione il bacino montano del Natisone è costituito in forte prevalenza da rocce marnoso-arenacee; gli affioramenti dolomitici e calcareo dolomitici sono ristretti nella parte più alta della sua valle e nella forra di Robis.

Maggiore diffusione, ma pur sempre subordinata, assumono le rocce calcaree derivate sia dai complessi selciferi del Giurese e del Cretaceo, sia dai complessi sedimentari eocenici entro cui si trovano interstratificate.

A questa caratteristica litologica farà netto contrasto, come si vedrà in seguito, quella delle alluvioni sparse sulla pianura.

La pianura del Natisone durante la fase anaglaciale dell'espansione würmiana

Le acque di fusione del ramo occidentale del ghiacciaio dell'Isonzo che si raccoglievano nella valle del Natisone sboccavano nella pianura presso Cividale. Mantenendo in un primo tempo immutata la direzione impressa alle acque dall'ultimo tratto vallivo, l'asse di costruzione del cono di deiezione mantiene inizialmente la direzione NE-SO, ma in seguito, seguendo il richiamo della soglia marina, devia a mezzogiorno specie quando le acque passando fra le colline di Buttrio e di Manzano e fra queste e quelle di Gramogliano danno origine a due nuovi ventagli secondari.

Il cono di deiezione del Natisone ha dunque inizio a Cividale a circa 135 m.s.m. e si espande con direzione NE-SO su tutta la pianura Cividalese. Lo limitano a settentrione i colli di Torreano; a oriente quelli di Cividale-Spessa; a ponente le alluvioni deposte dalle correnti fluvioglaciali dipartentisi dal ghiacciaio del Tagliamento che incontra probabilmente lungo un'allineamento situato all'incirca fra il Malina e il Torre; a mezzogiorno, invece, le acque insinuandosi fra i complessi collinari sopraricordati abbozzano due nuovi coni di deiezione che però non tardano a livellarsi su un unico piano generale.

Il cono orientale sviluppandosi dal varco di Corno di Rosazzo si estende su tutta la piana di Cormòns e incontra le alluvioni isontine lungo l'attuale torrente Versa; avvolge pure il Colle di Medea come lo denotano le ghiaie situate fra q. 32 e le «Fornaci di calce» [1]) che sono identiche a

[1]) O meglio *lo denotavano,* perchè in seguito esse sono state asportate od in parte occultate con le nuove costruzioni di dette fornaci.

quelle della pianura Cormonese e quelle analoghe che si vedono sparse nei campi a occidente di Medea poco a Sud di q. 33 in corrispondenza di un altro lembo ghiaioso addossato al monte.

Il cono occidentale (o centrale) scende dal varco di Manzano sulla pianura sottostante. Lungo il Corno incontra la costruzione gemella di cui si è parlato; al ruscello Rivolo-Manganizza incontrava probabilmente altra analoga costruzione scendente da Buttrio e sulla quale non si può dire ancor nulla di più preciso per il forte rimaneggiamento operato in seguito dal Torre e per la potente coltre argillosa che scende dai colli di Buttrio. Parimenti poco di preciso si può dire sul limite meridionale raggiunto dalle acque fluvioglaciali del Natisone, perchè pure qui forte è stato il rimaneggiamento in tempi più recenti. Vi sono però buoni fondamenti per ritenere che le acque avessero raggiunto la zona di Aquileia mescolandosi o sovrapponendosi a quelle più potenti dell'Isonzo.

Lo sviluppo complessivo del cono di deiezione ghiaioso del Natisone da Cividale a Medea è di circa 19 km; calcolando a circa cento metri il dislivello fra le due località (135 m-30 m) si ricava una pendenza media della pianura di circa 5‰.

Considerando separatamente le singole unità morfologiche della pianura si ha per quella Cividalese una pendenza del 4.5‰ calcolando un dislivello di 45 metri fra Cividale (da q. 130) a Buttrio (q. 85) distanti dieci chilometri. Per il cono orientale una pendenza del 7‰ riferendosi ai sei chilometri che separano S. Andrat dell'Iudrio (q. 75) a Borgnano (q. 35); per il cono occidentale la pendenza è del 6‰ sul percorso di cinque chilometri che separa Manzano (q. 75) a Medeuzza (q. 45).

Si conclude che la costruzione del Natisone pur sviluppandosi abbastanza regolarmente nel suo insieme, risente dei fattori locali che hanno influenzato il suo andamento. La maggior forza di espansione acquistata dalle acque che si riversavano dai varchi dei colli di Manzano e di Rosazzo è stata seguita da una maggiore pendenza delle costruzioni situate al loro sbocco.

Fra le particolarità morfologiche della pianura Cividalese, in questo periodo würmiano, va ricordata la leggera, ma distinta dorsale che corre lungo la strada Cividale-Corno di Rosazzo, segno della maggior potenza di questa antica corrente fluvioglaciale.

Il settore di spaglio del Natisone come oggi ci si presenta è dunque limitato a settentrione dal corso del torrente Chiarò di Torreano e Chiarò; a occidente dal Malina e dal Torre; a mezzogiorno dal Torre e dal Versa; a oriente dai colli della Boatina, di Cormons, di Brazzano, di Gramogliano e di Cividale.

Riguardo alla composizione litologica delle alluvioni würmiane il predominio dei calcari bianchi triassici del Dachstein, provenienti in massima parte dall'alto bacino dell'Isonzo, spicca in modo particolare sull'ala sinistra che da Cividale scende per Gagliano sul piano di S. Giovanni al Natisone e di Cormòns. La tinta bianca delle ghiaie ha qui maggior risalto specialmente se battute dai raggi solari.

Bianche sono infatti le ghiaie che si vedono fra Cividale, Gagliano e Spessa di Cividale; bianche sono quelle fra Ipplis e Firmano; quelle di Oleis; quelle situate fra il Corno (di Rosazzo) e lo Iudrio; quelle del piano Cormonese fino al Monte di Medea; quelle del piano di Medeuzza, ecc. denotando con ciò una unità di composizione litologica dipendente da una unità genetica delle correnti che le convogliarono e le abbandonarono sul piano.

Più ricco di calcari grigi cilestrini pare invece essere il settore occidentale della pianura Cividalese, come pure il cono secondario di Manzano. Accanto ai calcari bianchi triassici si schierano più abbondanti gli altri provenienti dagli orizzonti del Giurese e del Cretaceo; scarsi sono in genere gli elementi eocenici, ma in certi livelli, specie in corrispondenza dei piani di terrazzamento, acquistano una maggiore frequenza, come ad esempio sul terrazzo intermedio (il secondo) che si stende a Sud di Manzano.

Il volume dei ciottoli diminuisce come di consueto da monte a valle; ma mentre sull'ala sinistra prevalgono i diametri piuttosto piccoli e vi regna una certa omogeneità volumetrica, nella zona centrale della pianura Cividalese si riscontra una maggiore irregolarità nella distribuzione dei vari ordini di grandezza dei ciottoli, certamente in relazione all'intensità delle correnti che qui dovevano essere più rapide e più impetuose che altrove.

In una cava di ghiaia situata presso q. 109 a occidente di Premariacco, si notano frequenti i grossi ciottoli di diametro superiore ai dieci centimetri immersi in massa di ghiaia più minuta ed anche di tipo sabbioso.

La composizione chimica delle alluvioni würmiane del Natisone non è molto dissimile da quelle corrispondenti del vicino Isonzo.

Anche qui si rileva la fortissima percentuale degli elementi carbonati che costituiscono talora pressochè la totalità della massa ghiaiosa. Il forte predominio del carbonato di calcio su quello di magnesio si collega all'originaria composizione litologica del ciottolame dato dalla prevalenza dei calcari leggermente dolomitici del Dachstein e di quelli calcarei.

Il residuo insolubile in acido cloridrico è costituito quasi esclusivamente da frammenti di selce. La sua maggior o minor compartecipazione al complesso ghiaioso dipende, nel caso delle analisi riportate, non già da

variazioni dell'originaria massa ghiaiosa, ma dallo stato di freschezza e di purezza di quest'ultima in corrispondenza del campione prelevato. Accanto alla ghiaia si nota cioè, talora, una certa percentuale di sottili particelle di alterazione discese dal soprastante orizzonte ferrettizzato. Esse fanno aumentare il residuo insolubile come pure la percentuale dei sesquiossidi solubili in acido cloridrico. Si tenga presente che il campionamento è stato eseguito a scopo agrario ed interessava il profondo sottosuolo dei terreni coltivabili della regione.

Analisi della frazione inferiore a un millimetro di diametro delle alluvioni ghiaiose diluviali deposte dal Natisone

(Analisi di A. COMEL)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Ossido di calcio	36,10	44,80	49,60	45,40	47,80	47,80	41,76
Ossido di magnesio	6,41	7,60	3,69	6,90	5,76	4,68	6,02
Ossidi di ferro e alluminio	2,50	0,70	0,50	0,86	0,20	0,52	1,70
Anidride solforica	tr.	0,03	tr.	0,02	—	tr.	0,02
Anidride carbonica	34,80	42,90	(42,94)	42,80	43,20	(42,60)	38,90
Acqua igroscopica	0,70	0,30	—	0,30	0,12	—	0,58
Perdita a fuoco (detratte acqua igr. e anidride carbonica)	0,96	0,40	—	0,70	0,60	—	1,10
Residuo insolubile in acido cloridrico conc. e boll.	18,04	3,30	3,17	4,52	1,94	3,67	10,02

Settore occidentale:

1. Fra Orzano e Premariacco.
2. Fra Orsaria e Premariacco.

Settore orientale:

3. Gagliano di Cividale.
4. S. Quirino di Cormòns (a 1 m di profondità).
5. S. Quirino di Cormòns (a 4 m di profondità) sulla stessa sezione.
6. S. Giovanni al Natisone.
7. Medeuzza.

Cenni su alcune caratteristiche del sottosuolo

Sembra essere una speciale caratteristica della pianura del Natisone quella di presentare un forte sviluppo di conglomerati nel sottosuolo. Le illustrazioni dateci da vari autori lo confermano a sufficienza.

Quello, invece, che desidero far rilevare è che forse tale raffigurazione potrebbe in certi casi riuscire eccessivamente esaltata, quando cioè si prendano ad esempio pozzi situati in vicinanza di solchi di terrazzamento fluviale.

Avevo già avuto occasione di rilevare come in queste zone la cementazione delle ghiaie per fenomeni di diagenesi collegati con le oscillazioni di livello delle antiche correnti fluviali, che lentamente andavano infossandosi nel livello di campagna, aveva dato origine a «croste» di cementazione che pur potendo essere notevolmente potenti nel senso verticale non si addentravano molto nel senso laterale e che pertanto pozzi scavati in loro corrispondenza potevano attraversare masse di conglomerato non necessariamente presenti a una certa distanza da quella località.

Non bisogna pertanto lasciarsi impressionare eccessivamente per un giudizio generale dai risultati ottenuti dai pozzi scavati a Cividale, a Premariacco ed altrove, dove, come scrive il SACCO, pozzi spinti alla profondità di 30-50 m ed anche di 60-70 m, avevano incontrato essenzialmente conglomerato, salvo i primi metri di alluvione ghiaiosa [1]).

Questa riserva non infirma tuttavia il fatto generalmente riscontrato che nel Cividalese esiste una cospicua massa di conglomerati in posizione molto più vicina alla superficie di quanto non avvenga in altre zone della pianura friulana.

Sulle cause probabili di questo stato di cose avremo occasione di accennare parlando degli studi compiuti su questa pianura. Mi sia però qui permesso di dire che la mia opinione non è propensa a vedere in ciò un fenomeno ovunque connesso con l'antichità delle alluvioni, ma piuttosto un effetto della particolare vicinanza del substrato marnoso-arenaceo eocenico che ondeggia più prossimo che altrove alla superficie.

Il ristagno o comunque l'ostacolato deflusso con le conseguenti oscillazioni del livello delle acque freatiche deve aver notevolmente contribuito a facilitare la deposizione dei sali calcarei disciolti nelle acque sul ciottolame, cementandolo in conglomerato.

Per la conoscenza del sottosuolo della pianura del Natisone ed in modo particolare del Cividalese riportiamo qui a titolo di esempio alcuni dati esposti dal TARAMELLI nel 1881, a pag. 147 della *Spiegazione alla Carta geologica del Friuli* e che si ordinano qui secondo determinati allineamenti.

1. *Allineamento Cividale-Cormòns.*

Cividale. Un pozzo spinto fino alla profondità di 68 metri attraversò esclusivamente conglomerato.

Gagliano. Profondità del pozzo 21 metri. 1 metro di argilla e 20 di conglomerato.

---

[1]) SACCO, F. - *Geoidrologia dei pozzi profondi* ecc. 1912 pag. 308.

Dolegnano. Profondità del pozzo 20 metri. 2 metri di ghiaia e indi conglomerato.

Cormòns. Nei pressi della stazione furono scavati due pozzi: uno di 23 e un altro di 26 metri. Entrambi incontrarono prima 4 metri di ghiaia e indi alternanze di conglomerato e ghiaia.

2. *Allineamento Cividale-Moimacco-Orzano*.

Moimacco. Un pozzo spinto alla profondità di 61 metri incontrò 6 metri di ghiaia e indi conglomerato.

Orzano. Un pozzo spinto a 39 metri incontrò 2 metri di ghiaia e indi conglomerato.

3. *Allineamento Cividale-Premariacco- Visinale di Buttrio*.

Premariacco. Un pozzo spinto alla profondità di 47,40 metri trovò 4 metri di ghiaia e indi conglomerato.

Visinale di Buttrio. Un pozzo scavato alla profondità di 18 metri incontrò conglomerato alternato a ghiaia.

4. *S. Giovanni di Manzano* (oggi *al Natisone*).

Un pozzo spinto a 36,50 metri di profondità incontrò dopo 8 metri di ghiaia il conglomerato.

Il SACCO, a sua volta ricorda che a Remanzacco un pozzo attraversò 20 m di ghiaie, 8 m di conglomerato, 10 m di ghiaie, 6 m di conglomerato, 6 m di argilla e 6 m di ghiaia con falda acquifera incostante. (Op. cit. p. 308).

Considerazioni sulla Bassa pianura würmiana del Natisone

Anche il Natisone come l'Isonzo è privo di una appariscente propria Bassa pianura. Molto probabilmente anche le sue più sottili alluvioni sono andate a colmare, unitamente a quelle dell'Isonzo, le profondità marine situate sulla prosecuzione del Carso in direzione di Palmanova.

Il limite occidentale di questa antica Bassa pianura del Natisone doveva coincidere molto probabilmente con un allineamento che passava un po' a oriente di Pradamano, di Risano e di Palmanova per poi proseguire per Cervignano lungo l'Aussa. Al di là di tale linea si stendono infatti, come vedremo, le alluvioni disperse dalle correnti di disgelo del ghiacciaio del Tagliamento.

Molto più incerto è il limite orientale dell'antica Bassa pianura del Natisone. Si è infatti già visto che le costruzioni diluviali dell'Isonzo, raggiunta la linea del Versa ancora in forze, dovevano essersi spinte almeno fino

alla linea Pertèole-Aquileia e forse anche più in là fino a Cervignano. Esse avranno di conseguenza contenuto più a occidente le sottili alluvioni del Natisone che pertanto si saranno riversate principalmente sul tratto Visco-Cervignano mescolandosi sulla rimanente pianura alle torbide dell'Isonzo e forse anche del Cormòr.

Sarebbe interessante poter confermare tali induzioni con uno studio chimico-mineralogico dei materiali portati in superficie da trivellazioni profonde che dovessero venir eseguite in questo settore.

Per ora ogni più precisa delimitazione della Bassa pianura del Natisone che sicuramente deve esser esistita è resa estremamente difficile dalle conseguenze dei più recenti successivi avvenimenti che si sono svolti in questo tratto di pianura, quali per esempio lo sviluppo del cono postglaciale dell'Isonzo, le alluvioni del Torre e in parte quelle stesse del Natisone che hanno rivestito le più antiche alluvioni sottraendole alla vista e quindi ad ogni loro più diretta percezione.

La pianura del Natisone durante la fase cataglaciale del Würmiano

Come nella pianura Goriziana anche in quella Cividalese il primo accenno al passaggio delle acque dalla fase di espansione massima a quella di più modeste portate viene registrato in pianura da un piccolo terrazzo situato a SO di Premariacco sormontato dalla chiesetta di S. Giusto (q. 112). È foggiato a cuneo col vertice rivolto verso Cividale, ossia contro la direzione predominante delle correnti che allora si espandevano sulla piana di Cividale. Si riconosce in esso pure il primo accenno di quella scissione delle correnti che si verificò più tardi sviluppando ulteriormente questo cuneo facendo avanzare il suo vertice fino nei pressi di Grupignano.

*

Come già ebbi occasione di dire [1]) un primo gradino, alto circa un metro e mezzo sulla pianura adiacente, inciso quasi tutto in conglomerato, costituisce lo sprone più avanzato del terrazzo. Un secondo gradino di pari altezza porta a sua volta sul ripiano attualmente sormontato dalle rovine della chiesetta di S. Giusto.

Il conglomerato, duro e tenace, affiora pure, a tratti, lungo tutto il fianco settentrionale del terrazzo, a varia profondità (anche a soli 60 cm) e viene messo a nudo dai sentieri che ne incidono la superficie. Il terreno che si stende sul terrazzo sembra essere notevolmente profondo; ha una tinta giallo-rossastra e pur essendo ancora cosparso con qualche ciottolo calcareo si potrebbe definire «notevolmente ferrettizzato» nel senso più comunemente attribuito in Friuli a questo vocabolo.

Il ferretto sembra stia ad immediato contatto col conglomerato o passi rapidamente ad esso.

---

[1]) COMEL, A. - *Il terrazzo di S. Giusto nel Cividalese.* «In Alto» 1950. Udine 1951.

Dissi altresì come l'origine di questo conglomerato rappresentava il problema più importante da risolvere per poter fissare l'età del rilievo; che tuttavia si potevano fare in riguardo due principali ipotesi.

La prima considererebbe il conglomerato come formato in seguito a processi di diagenesi posteriori alla deposizione delle alluvioni ghiaiose e gli attribuirebbe pertanto un'età würmiana o postwürmiana , ammettendo, come ancor oggi si crede, che tutta la circostante pianura, almeno nella sua parte superiore, sia stata deposta nel Würmiano. In questo caso resterebbe da vedere se la cementazione sia in correlazione coll'infiltrazione verticale di acque piovane che dopo essersi arricchite in superficie con sali di calcio nei processi della ferrettizzazione li abbia poi rideposti in profondità cementando la massa ghiaiosa del sottosuolo; oppure, invece, sia una conseguenza di infiltrazioni laterali di quelle antiche correnti terrazzanti che incidendo le scarpate del terrazzo ne avrebbero cementato le sponde in virtù di quei processi non ancora completamente chiariti, ma che tuttavia si verificano di frequente lungo il corso dei fiumi.

La seconda ipotesi considererebbe il conglomerato del terrazzo di S. Giusto come un affioramento di più antiche masse cementate rimaste in posto o sollevate in seguito a lieve corrugamento del più profondo sottosuolo. In questo caso resterebbe da vedere se il ferretto soprastante sia effettivamente molto più antico di quello della circostante pianura come dovrebbe esserlo qualora si volesse supporre una originaria costante emersione del conglomerato dal livello della pianura würmiana; oppure invece, ciò non sia il caso per esser stato detto conglomerato sepolto dalle alluvioni würmiane e messo nudo solo in un secondo tempo dalle correnti terrazzanti.

Alla preesistenza nella pianura di questa massa conglomeratica si potrebbe evidentemente far risalire non solo la causa prima della scissione in sua corrispondenza delle correnti terrazzanti, ma anche quella del terrazzo stesso, come pure ancora forse, in parte almeno, quella dei più profondi terreni che caratterizzano il settore retrostante.

*

È probabile che a questa stessa fase risalga l'abbandono della maggior parte dell'ala sinistra del cono di deiezione del Natisone e l'accentuarsi della dorsale di Gagliano per l'azione già leggermente erosiva di queste correnti.

A questa fase iniziale di terrazzamento segue un'altra di più rapido regresso. Le correnti fluvioglaciali abbandonano la maggior parte della pianura e vanno infossandosi entro più angusti alvei. In breve viene abbandonata pure un'assolcatura, larga circa mezzo chilometro, tracciata a Sud di Spessa di Cividale dal passaggio di una corrente terrazzante che si insinuava nel varco di Corno di Rosazzo, senza specifiche ripercussioni sulla costruzione della pianura.

Il Natisone giunto all'altezza di Grupignano si scinde ora in due rami di quasi uguale ampiezza: quello di destra, diretto a SO punta sull'attuale Torre passando fra Orzano e Premariacco; quello di sinistra piega a mezzogiorno insinuandosi fra i colli di Manzano ed incidendo le sue precedenti alluvioni.

Questi due solchi di erosione sono separati da distinte scarpate che a Grupignano raggiungono un'altezza di quattro o cinque metri per diminuire

in seguito progressivamente via via che si spingono a valle. Quelle che accompagnano il solco situato più a settentrione, non sono rettilinee, ma presentano successivi allargamenti e restringimenti pur divaricando leggermente nel loro complesso con lo scendere a valle. La distanza delle due sponde che in origine è di circa cinquecento metri aumenta così in seguito fino circa ad un chilometro. Si estinguono indi foggiandosi a tenaglia aperta, presso la rotabile Orzano-Premariacco con l'aspetto di modesti declivi. La superficie ondulata dei «Prati di Lonzano» [1]) corrisponde alla prosecuzione di questo antico alveo del Natisone e palesa l'abbozzo di un novello cono di deiezione che tosto s'estingue oggi nel Torre presso la confluenza del Malina; non è però escluso, come vedremo, che queste correnti si spingessero notevolmente più a ponente incidendo nella pianura situata sotto Udine, nei pressi di Paparotti, quella distinta scarpata che qui vediamo delinearsi con un andamento trasversale.

Le sponde che accompagnano l'alveo di sinistra, oggi percorso dal Natisone, hanno un andamento più rettilineo e una distanza più costante; essa pure si aggira sui cinquecento metri. Sfumano presso Orsaria e sul loro prolungamento si notano nella pianura distinte tracce di erosioni e di invasioni delle antiche correnti di piena.

Sulla prosecuzione della scarpata che muore presso la chiesetta di S. Lorenzo si stende il piano di Leproso. Troviamo qui un'area leggermente avvallata in corrispondenza dei «Prati del Cormore» ed in seguito, nei pressi di Oleis, tre distinti livelli secondari di terrazzamento limitati da quattro scarpate. A sud di Oleis, poi, una scarpata molto pronunciata corre lungo la principale rotabile che guida a Manzano tenendosi, nel tratto situato a monte del torrente Sosso, sulla sua destra e in seguito sulla sua sinistra fino a Palazzo Romano ove si estingue.

Un nuovo vasto solco di terrazzamento, largo ben due chilometri attesta la rinnovata energia delle acque irrompenti dalla forra di Manzano.

Una distinta scarpata corre sulla destra lungo la strada principale che collega Manzano a Manzinello spostandovisi verso Est solo per breve tratto a Sud della linea ferroviaria. Giunta al primo bivio dello stradone che scende a S. Lorenzo sfuma nel piano latistante determinando la fusione in esso del terrazzo che giace ai suoi piedi.

Sulla sponda sinistra una notevole scarpata descrive un ampio semicerchio raggiungendo la strada principale lungo la quale si allinea il paese di S. Giovanni al Natisone per proseguire indi fino a Bolzano.

---

[1]) Una cava aperta in questi «Prati di Lonzano» ci permette di constatare l'irregolarità volumetrica delle alluvioni ivi deposte. I frequenti grossi ciottoli ci parlano appunto dell'impeto delle correnti che per di qui sono passate.

In una successiva fase di smagrimento il Natisone, a monte di Manzano, si infossa profondamente nel suo precedente vasto letto; più a valle, invece, abbandona sulla destra un altro terrazzo largo in media 500 m e limitato verso oriente da una scarpata che si delinea ai margini dell'abitato di Manzano, alta circa due metri, e che prosegue indi quasi rettilinea, con direzione SO, parallela alla precedente, fino sotto S. Lorenzo ove si tramuta in semplice declivio. Essa lo separa dal piano di fondo che scende a sua volta nel greto del fiume con abbozzi di piccole scarpate.

Sulla sponda opposta viene parimenti abbandonato un piccolo terrazzo in corrispondenza della massima curvatura della precedente scarpata a Nord di S. Giovanni al Natisone.

L'infossarsi del Natisone in un letto vieppiù angusto e profondo determina pure l'abbassamento delle foci dei suoi affluenti.

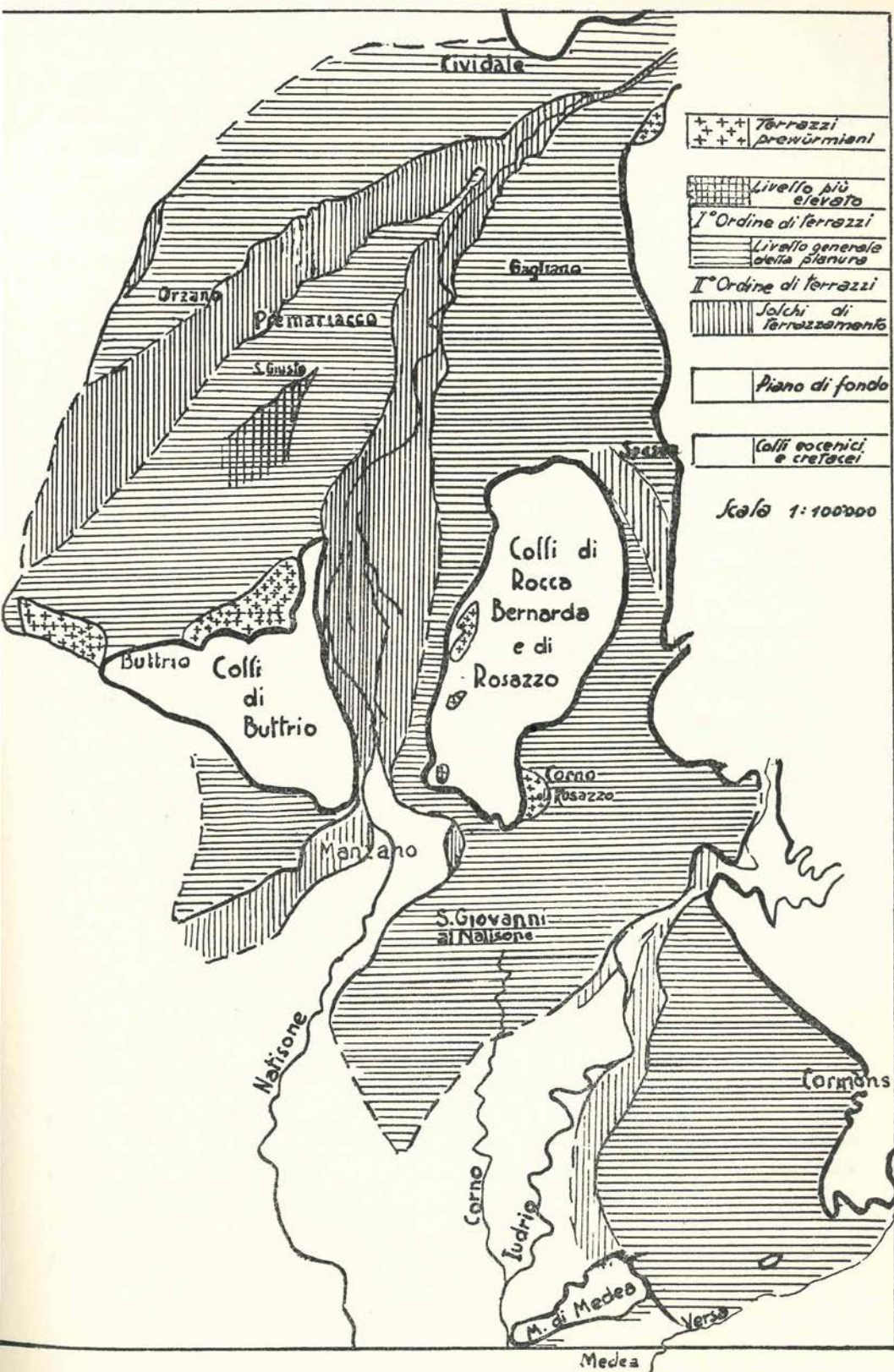
Caratteristico sotto questo riguardo è il comportamento del torrentello Sosso, a Sud di Oleis, che presenta il vecchio letto di piena, ampio e bene terrazzato a notevole altezza sull'attuale greto profondamente inciso in stretta valle nei conglomerati del Natisone.

L'ala sinistra del cono di deiezione del Natisone viene terrazzata in questo periodo dalle acque dell'Iudrio che bloccato già nella sua valle dalle alluvioni deposte dalle correnti scendenti per il varco di Corno di Rosazzo, riesce in seguito a farsi strada nelle ghiaie del Natisone e ad aprire in esse a ventaglio un solco di erosione.

Sulla sponda destra una scarpata si delinea già all'altezza di Ruttars, ma prende effettiva consistenza nei pressi di Casali del Gallo. Con decorso rettilineo, NS, essa raggiunge lo Iudrio di fronte all'estrema propaggine settentrionale dei colli di Brazzano. Accompagna l'ansa che qui descrive lo Iudrio e scende indi nuovamente verso Sud passando sotto Visinale d. I. dove diverge, leggermente arcuata, con direzione SO, fino ad estinguersi nel piano circostante nei pressi di Villanova dell'Iudrio.

Sulla sponda sinistra, invece, una notevole scarpata scende a mezzogiorno da Giassico per S. Quirino alle alture di Pecòl de Lupi dove sfuma nella campagna circostante.

A monte di Brazzano (o di Giassico) l'erosione del piano würmiano del Natisone, sulla sinistra dell'Iudrio, e pressochè totale. Un piccolo terrazzo (postglaciale) si delinea fra q. 67 e q.65 in corrispondenza nella prima grande ansa dell'Iudrio. La scarpata è incisa nella roccia eocenica. Di fronte ad essa, in posizione più elevata, un altro piccolo terrazzo si attacca al piano ghiaioso del Natisone. Presso Casali del Gallo la scarpata è pur essa incisa nella roccia eocenica. Su tutta la sponda sinistra dell'Iudrio, dunque, dalla stretta di Vencò fino a Brazzano non si notano residui della pianura del Natisone; almeno io finora non ne ho trovati.

Il terrazzamento della pianura costruita dal Natisone

Sia ancora ricordato che entro il solco di terrazzamento dell'Iudrio a Sud di Giassico, si osservano bensì tracce di ulteriori erosioni e quindi piccole scarpate di secondaria importanza, ma comunque di troppo limitata estensione perchè valga la pena di soffermarsi su di esse.

Mentre sull'estrema ala orientale del vasto e complesso cono di deiezione del Natisone succedono questi fatti altri ben più complessi hanno luogo all'estremo dell'ala destra e lungo l'unghia del cono stesso. Parleremo a suo tempo dell'azione del Torre che col progressivo ritiro del ghiacciaio del Tagliamento avendo ottenuto libero sfogo nel piano lo erode e vi costruisce un suo cono di deiezione modificando in tal modo l'originaria configurazione della costruzione più occidentale del Natisone fino alla linea del Malina e in seguito lungo quella del Torre stesso.

Similmente a quanto si è visto nella bassa valle dell'Isonzo anche in quella del Natisone un distinto piano terrazzato collega le alluvioni della pianura con la fronte del ghiacciaio isontino da cui scaturivano. Tali alluvioni, entro valle, si sviluppano da Pulfero, a 244 s.m.s., a S. Pietro del Natisone (177 m) e a Cividale (140 m) con una pendenza prima del 13‰ e poi del 6‰. Manchiamo ancora di precise conoscenze che ci permettano di giungere a conclusioni simili a quelle che abbiamo fatto per la valle isontina.

La pianura del Natisone durante il Postglaciale

Durante il Postglaciale ben scarsa importanza hanno avuto le acque del Natisone nella costruzione della pianura.

Esse, dopo aver dilagato sulla piana di Manzano entro i limiti imposti dalle scarpate precedentemente scolpite si sono riversate a mezzogiorno scendendo verso l'Agro Crevignanese fondendosi spesso con quelle del Torre.

Non ci è possibile oggi dare più precise indicazioni sul loro deflusso. Caratteristica è tuttavia quell'assolcatura che si delinea a oriente di S. Vito al Torre e che si insinua nella campagna di Crauglio per perdersi più sotto fra Tapogliano e Campolongo. Essa ci parla di un antico corso o del deflusso di una diramazione del Natisone-Torre in questa direzione.

Che anche il Natisone vada soggetto a forti e violente piene lo registrano pure le cronache; ma i suoi effetti sulla pianura non lasciano profonde traccie, perchè nel Cividalese le acque sono contenute entro naturali altissime sponde che ancora a Premariacco raggiungono ben 32 metri di altezza; a valle di Manzano, poi, il letto di piena è largo e vicina è la confluenza col Torre nelle cui acque si confondono quelle del Natisone.

Ciò non pertanto si può facilmente immaginare che ingenti masse di acqua si sono riversate sulla pianura in quelle memorabili giornate in cui il

Natisone colmando tutto il profondo solco che lo separa da Cividale riuscì ad invadere i sobborghi causando talora gravi danni.

Il CICONI nel suo prezioso lavoro sulle principali inondazioni del Friuli, ci dà infatti le seguenti notizie:

1271, 11 settembre. - Il Natisone distrugge in Cividale gran parte del Borgo Brossano; allaga il cimitero della chiesa dei S.S. Pietro e Biagio e atterra la porta e la muraglia civica alla Pusternola.

1317, 8 settembre. - Il Natisone inonda il predetto Borgo Brossano; distrugge molte case e l'acqua entra nelle finestre della menzionata chiesa dei S.S. Pietro e Biagio.

1327, 11 settembre. - Il Natisone distrugge la strada che da Cividale mette a Caporetto, dirocca la maggior parte delle case di Borgo Brossano ed entra nella chiesa dei S.S. Pietro e Biagio.

1468, 26 agosto. - Il Natisone distrugge il territorio della villa di Brischis, il ponte di Premariacco e nel giorno 27 s'innalza a tale altezza che nella chiesa di S. Pietro e Biagio in Borgo Brossano di Cividale l'acqua sormonta d'un cubito gli altari.

Come si vede la rotta avveniva sempre sopra Cividale e le parti colpite erano quelle a settentrione della città e più basse; soltanto nell'ultima piena citata la rotta è generale e si manifesta anche al ponte di Premariacco che è il punto più stretto del fiume.

Credo sia molto probabile che la piena dell'otto settembre 1317 abbia avuto effetti disastrosi pure ad Aquileia, tant'è vero che in quello stesso anno il Pontefice allora residente ad Avignone concede un'indulgenza a tutti quelli che avrebbero aiutato a riparare ai danni apportati in quell'anno ad Aquileia da una grave inondazione.

Secondo il BIZZARRO (*Idrografia del Friuli orientale* pag. 70) nell'Indice dell'Archivio papale di Avignone in copia nei Mss. Fontanini Vol. 73 della Biblioteca di S. Daniele, si trova scritto: «Anno 1317, die 28 Septembris. Avignoni, Papa Johannes XXII concedit indulgentiam decem dierum singulis diebus ad biennium illis qui propriis manibus vel per alios laborabunt reparationibus Civitatis Aquilejensis, propter inundatione aquarum pro maiori parte submersa».

Composizione litologica delle alluvioni recenti del Natisone

La composizione litologica qualitativa delle alluvioni recenti del Natisone non è molto dissimile da quella del precedente periodo würmiano data la nota costituzione litologica dell'Alto bacino del Natisone. I calcari grigio-cerulei tuttavia predominano ora su quelli bianchi del Dachstein. Anche le arenarie, sebbene non in misura proporzionale allo sviluppo assunto da

queste rocce nel bacino montano del Natisone, sono più abbondanti e imprimono un particolare tono differenziale al complesso alluvionale.

Tali variazioni di percentuale dei vari costituenti litologici si fa già sentire nelle masse ghiaiose superficiali che si stendono in corrispondenza dei terrazzi würmiani denotando come già allora con l'affievolirsi dei contributi dell'Alto Isonzo si andava vieppiù consolidando la nuova fisionomia delle più recenti alluvioni del Natisone uniformantesi alla più specifica conformazione litologica del proprio bacino idrografico montano.

Sotto il rispetto chimico, giudicando almeno dai campioni di sabbia prelevati all'altezza di Manzano e di Bolzano, non sembra esistere una differenza sostanziale con le più vecchie alluvioni; anche queste più recenti spiccano per le modeste percentuali di magnesio e di residuo insolubile in acido cloridrico.

Analisi della frazione 1/3 - 1 mm di diametro delle sabbie del Natisone prelevate nel greto del torrente presso Manzano e Bolzano

(Sostanze solubili in acido cloridrico).

Ossido di calcio	45,30	45,20
Ossido di magnesio	4,18	5,76
Osidi di ferro e di alluminio	0,98	0,76
Anidride silicica	0,04	0,20
Anidride solforica	0,06	0,02
Anidride carbonica	40,00	41,60
Residuo isol. in ac. cloridrico conc. e boll.	8,95	6,49

Considerazioni sull'antico corso del Natisone per Aquileia romana

È noto come antichi scrittori annoverino *un* Natisone quale importante corso d'acqua che allora raggiungeva il mare presso Aquileia [1]) e come la coincidenza o meglio la somiglianza dei due attuali nomi di *Natisone*, fiume

[1]) Aquileia, fondata dai Romani nel 181 a. Cr., distrutta da Attila nel 452, si riprese in seguito, ma la calata dei Longobardi (568), che completarono la devastazione degli Unni, determinò il suo declino. Esso fu inarrestabile anche perchè altri centri sorti nel frattempo, quali Venezia e Cividale, le si sostituirono nelle sue funzioni storiche.

Le successive invasioni degli Avari (610 e 666), delle truppe di Carlo Magno (776), le incursioni degli Ungheri (attorno il 900) ecc. immiserirono sempre più il territorio causando, unitamente all'accentuarsi di fenomeni bradisismici, l'interrimento dei canali, il disalveare delle acque e l'impaludamento della terra colla conseguente diffusione della malaria ed il crollo definitivo della grande città fedelissima a Roma.

Il nome di Aquileia, vocabolo in apparenza latinissimo, deriverebbe invece, secondo STICOTTI, dal nome preromano *Akylis*, alla greca, e *Aquilis*, alla latina, di un fiume che doveva scorrere in quei paraggi. (Cfr. *Atti XIII Congr. Geografico It.* Vol II; pag. 314).

che attraversa l'alta pianura friulana da Cividale a Medeuzza, e di *Natissa*, risorgiva che scorre poco discosta da Aquileia, abbia fatto ritenere che fra i due corsi d'acqua, oggi indipendenti, intercorressero stretti legami genetici per esservi stata in antico una continuità di deflusso interrottasi più tardi per sopravvenuti mutamenti nel corso del tronco superiore (Natisone).

Fra gli antichi scrittori che parlano del corso di un Natisone per Aquileia si ricordano STRABONE, TOLOMEO, PLINIO, POMPONIO MELA, AMIANO MARCELLINO, ERODIANO e GIORDANO (JORNANDES), nonchè il Breviario Aquileiese dell'anno 450.

I passi sarebbero i seguenti: [1])

TOLOMEO - «Carnorum similiter sinus, in quo Natisonis amnis fauces».
PLINIO - «Alsa, Natisso cum Turro praefluentes Aquilejam coloniam».
P. MELA - «Natiso non longe a mare ditem attingit Aquilejam».
AMIANO M. - «Disparatione brevi civitatem Natisone amne praeterlabente».
ERODIANO - «Fluvium praeterfluere Aquilejam».
GIORDANO - «Attila - prima agressione Aquilejensem obsedit civitatem, quae est Metropolis Venetiarum - cujus ab oriente muros Natisso amnis fluens a monte Picis elambit».

Di quanto scrissero vari studiosi che ebbero ad occuparsi col corso del Natisone presso l'antica Aquileia ricorderemo quanto segue:

Nel 1855 il CICONI a pag. 5 della pubblicazione riguardante le inondazioni in Friuli dice che ai tempi romani il Torre ed il Natisone scorrevano uniti presso Aquileia e che sboccavano in mare per l'alveo tutt'ora denominato Natissa e per l'attiguo artefatto canale Anfora.

Nel 1873 CZÖRNIG nel suo volume *Das Land Görz und Gradisca*, a pag. 110, ricorda come il Natisone (Natisso) fosse menzionato oltre che da PLINIO [2]) da TOLOMEO e da STRABONE anche da POMPONIO MELA, AMIANO MARCELLINO ed ERODIANO.

---

[1]) I precisi riferimenti bibliografici variano secondo gli autori:
Secondo il CICONI (*Sulle inondazioni*, ecc.);
STRABONE: Lib. X; PLINIO: *Hist. Nat.* Lib. III cap. 18; GIORNAND. cap. XLII; (KANDLER: *Istria* Giorn. 11 agosto 1849).
Secondo il NISSEN (*Italische Landeskunde*, Vol. II pag. 229):
STRABONE V. 214; TOLOMEO: III 1. 22; PLINIO: III 126; MELA: II 61; AMIANO: XXI 12,8; GIORDANO (JORD.) Get. 219 *Natissa;* PAUL. h. Lang. V 23 *Natisio;* Hist. misc. XV 7.
Secondo il BIZZARRO *(Idrografia del Friuli or.);*
STRABONE: Geogr. L. X; TOLOMEO: L. III cap. I, 70; PLINIO: *Hist. Nat.* L. III c 18; MELA: L. II c 2.
Secondo il GREGORUTTI (L'antico Timavo, ecc. pag. 291):
PLINIO: *Hist. Nat.* 18; MELA: II, 4; AMIANO, M.: lib. XXI; ERODIANO: lib. VIII, cap. 2.

[2]) PLINIO considera il Natisone quale fiume principale e il Torre quale suo affluente. («Natisso cum Turro praefluentes Aquilejam coloniam»).

Questo nome gli sarebbe stato conservato ancora fino al tempo di CARLO MAGNO, tant'è vero che in una donazione fatta al patriarca MASSENZIO - 811 - si leggerebbe il seguente passo: «portionem illam, quam in portu fluminis qui vocatur Natisonis habere visum fuerunt» (RUBEIS col. 402).

Poco dopo invece sarebbe comparso il nome *Natissa*. In un documento nel 940, infatti si direbbe: «qui Natissa amne dotatus est».

Sull'antico corso del Natisone per Aquileia CZÖRNIG ci dà i seguenti ragguagli:

Seguito ad un dipresso l'attuale corso del Torre fino nei pressi di Campolongo deviava proseguendo direttamente verso Aquileia sulle traccie ancor oggi visibili. Scorreva sul lato orientale vicino alle mura della città proseguendo inizialmente con tale direzione verso la costa. Giunto nelle sue vicinanze non sfociava direttamente nella laguna, ma deviava, nei pressi dell'isola di Montone, a ponente scorrendo fra i cordoni dunosi antichi e la terraferma, passando a monte dell'isola di S. Giuliano per il così detto Canale dell'Anfora vecchio (a differenza di quello nuovo scavato in tempi recenti e denominato Canale Anfora Nuova) mettendo foce in mare presso Porto Buso. (Op. cit., pag. 122).

Dato che il Natisone (Natisso) nel suo corso inferiore fu chiamato ancora nel Medio Evo anche Anfora («qui inferius etiam Amphora nominatur») e dato che l'ultimo tratto del canale, molto profondo, presso Porto Buso, porta ancor oggi lo stesso nome, così CZÖRNIG tiene per dimostrato questo antico corso del Natisone. Esso pertanto non avrebbe secondo lui nulla in comune col fiumiciattolo *Natissa* che presentemente si perde nel mare oltre Aquileia. Questa Natissa si sarebbe formata da risorgive delle vicinanze dopo che Natisone e Torre deviarono da Aquileia [1]).

Il corso odierno della Natissa punterebbe diritto sulla laguna mettendo foce nel mare passando per il Canale delle Mee e indi per il Canale di S. Pietro (dell'Oro) nei pressi di Grado.

Il passaggio fra Montone e S. Marco sarebbe artificiale; piccola sarebbe la sua profondità, nè si sarebbero rinvenute tracce di monumenti romani ai suoi lati. Ancor oggi (dice CZÖRNIG), infatti, si indica col nome di «taglio» questo passaggio; la costituzione del substrato è sabbiosa quale continuazione delle dune circostanti.

L'avvenimento avrebbe avuto luogo con ogni probabilità nel XV secolo, all'epoca cioè della presunta deviazione del Natisone nell'Isonzo.

---

[1]) CZÖRNIG - *Die gefürstete Grafschaft Görz und Gradisca.* 1891, pag. 12 e 14.

Ancor alla fine del XIV secolo, infatti, il Natisone si sarebbe gettato nel mare per il vecchio Canale dell'Anfora come sarebbe ricordato dal notaio ODORICO SUSANS nel suo «Lucifer Aquilejensis» dell'anno 1386. Parlando della giurisdizione dei patriarchi sui fiumi cita in modo particolare «Aque Natisse transeuntis sive labentis per Civitatem Aquilegiam que inferius Amphora nominatur».

Concorda con questo passo l'altro, già citato, del re UGO e LOTARIO del X secolo, che dice: «qui Natisso amne dotatus est, qui inferius etiam Amphora nominatur». (RUBEIS col. 466), (CZÖRNIG 1873 pag. 123).

Corroborano questa supposizione, dirà CZÖRNIG nel 1891 (pag. 14), i trovamenti fatti dal BAUBELA di monumenti romani, lapidi ed iscrizioni, mosaici ecc. su ambo i lati e lungo tutto questo corso la cui lunghezza concorderebbe con quella citata da STRABONE di 60 stadi pari a un miglio e mezzo [1]).

Nel 1875 il TARAMELLI a pag. 77 dello studio sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli ricorda l'*Altis*, antico decorso del Natisone sino ai tempi medioevali, al Porto di Grado. Rileva la profondità di tali sbocchi che raggiunge al Porto di Grado 10,3 metri e ritiene l'origine di tali canali di laguna quali decorsi postglaciali dei fiumi litorali una volta subaerei e poi sommersi per un abbassamento del suolo.

Nel 1886 il GREGORUTTI nella sua dotta dissertazione sulla Via Annia pubblicata nel Vol. XII dell'Archeografo Triestino vorrebbe sostenere che il Natisone sarebbe corso ad *occidente* delle mura di Aquileia, per l'odierno fiume di Terzo. Il citato passo del GIORDANO, che pone il *Natisa* a oriente delle mura di Aquileia, sarebbe stato mutilato. «I copisti - egli dice - mutilarono il testo già probabilmente guasto e non tenendo conto della lacuna, tramutarono per ignoranza l'*occidente* in *oriente* e fecero di due fiumi un fiume solo». Il passo dovrebbe pertanto venir così corretto: «Cujus ab *occidente* muros Natissa *et ab oriente fines Sontius* amnis, fluens a monte Picis elambit».

---

[1]) Non possiamo precisare se la misura si riferisca al miglio romano oppure a quello tedesco o se vi sia errore.

Sugli stretti rapporti fra Natissa ed Anfora ci possono servire pure i seguenti documenti riportati dal PASCHINI nella sua *Storia del Friuli.*

Il 10 novembre 900 BERENGARIO dona alla Chiesa di Aquileia «l'acqua della Natissa, che inferiormente si chiama Anfora... e sbocca in mare» (Vol. I, pag. 186).

Nell'ottobre 931 UGO e LOTARIO confermano al patriarcato il diploma di BERENGARIO del 900 «riguardante il possesso della Natissa-Anfora» (Vol. I, pag. 191).

Nella prima metà del 1205 WOLFGER conferma al monastero di San Nicolò di Lido (Venezia) «tre *stationes* (fondachi) nel foro d'Aquileia sulla riva della Natissa presso le *stationes* dei Veneziani» (Vol. II, pag. 75).

In verità l'attributo di *amnis* dato al Natisone e la sua navigabilità dalle foci ad Aquileia fa pensare ad un corso d'acqua maestoso e ad alcunchè di molto maggiore dell'odierna Natissa.

Il GREGORUTTI infatti non vorrebbe ammettere errore di GIORDANO il chiamare *amnis* il Natisone nè la sua dimenticanza dell'Isonzo «che per molteplici canali intersecava il suolo aquileiese e segnava inoltre il confine dell'Agro colonico d'Aquileia».

L'interpretazione del GREGORUTTI è senza dubbio molto ingegnosa e affascinante; ma per ora resta solo nel campo delle supposizioni.

Nella sua successiva memoria sull'antico Timavo e le vie Gemina e Postumia ricorda che GIORDANO [1]) faceva derivare il Natisone dal monte *Picis* e che il citato passo trovavasi all'inciso XLII delle Cose Gotiche ove parla di Aquileia e dell'assedio di Attila. Nessun altro autore avrebbe però asserito che il Natisone lambisse le mura di Aquileia.

PLINIO infatti direbbe solamente che il Natisone col Torre passavano davanti ad Aquileia *(praefluentes Aquilejam);* ERODIANO confermerebbe la stessa cosa quando osserva che il Natisone *praeterfluere Aquilejam;* MELA non direbbe altro che il Natisone non lontano dal mare *attingit* la ricca Aquileia; mentre dal racconto dell'assedio di GIULIANO fatto da AMIANO MARCELLINO risulterebbe chiaramente che il Natisone sarebbe corso ad una certa distanza dalle mura. Il GREGORUTTI pertanto ritiene che l'antico Natisone non fosse altro che l'odierno fiume di Terzo come lo proverebbe il fatto che con questo fiume comunica l'antico canale artificiale denominato *Anfora* e che oltre il medesimo passava pure il ponte romano della Via Annia, del quale poco sopra l'odierno Ponte Rosso si scorgono ancora le vestigia delle testate. Ricorda altresì che il fiume di Terzo è chiamato nelle carte del Medio Evo Natissa, o «magnum flumen» ed alla foce *Anfora*, nomi tutt'ora applicati.

Insiste, poi, nel far presente che il Natisone era in tutti i tempi un fiume di poca entità; che le sue sponde erano le stesse dell'attuale fiume di Terzo e che il ponte romano della Via Annia, che lo traversava era di pari lunghezza dell'attuale Ponte Rosso, cioè non più di 20 metri circa. Allora come oggi esso era navigabile dalla foce soltanto fino ad Aquileia per undici chilometri circa pari ai 60 stadi dati da STRABONE. (Op. cit. pag. 291 e 292) [2]).

---

[1]) GIORDANO, notaio e poi monaco, visse e morì a Tomi dove era nato. La sua Storia Gotica scritta nel 546 d. Cr. è preziosissima in quanto che supplisce l'opera perduta di CASSIODORO. (Da GREGORUTTI).

[2]) Anche BRUSIN dice che secondo STRABONE si sarebbe giunti ad Aquileia rimontando per più di 60 stadii - circa 12 km - il fiume Natisone, navigabile a grossi carichi. (Op. cit. pag. 9). Evidentemente per poter giustificare tale distanza si deve considerare Porto Buso quale punto di riferimento.

Attorno al XI secolo il Torre e il Natisone coi loro confluenti avrebbero abbandonato Aquileia per gettarsi nell'Isonzo rimpetto a Cassegliano. La rottura del Torre sarebbe avvenuta al di sopra di Tapogliano ed avrebbe trascinato con sè anche il Versa e il Judrio. Il letto colmato sarebbe segnato dal corso del fiume *Fredda* proveniente da Saciletto. (Op. cit. pag. 405 e 418).

Nel 1902 il NISSEN nell'opera *Italische Landeskunde* a pag. 196 del I Vol. e a pag. 229 del II Vol. scrive che il Natisone col suo affluente di destra Torre non sboccavano nell'antichità nell'Isonzo, bensì bagnavano le mura di Aquileia al margine orientale che in tal modo era collegata colla laguna e col mare mediante il porto di Grado. Non ci è dato di sapere quando siano subentrate le modificazioni del corso, tuttavia l'antico letto del fiume presso la città è tuttora presente nel corso della Natissa.

A ponente di Aquileia scorreva allora la piccola Aussa ossia l'*Alsa* citata da PLINIO (III 126), e indi in Hieron. a Abr. 2356 (cfr. Entrop. X 9 Hist. miscel. XI 17).

Nel 1904 il BIZZARRO nello studio sull'Idrografia del Friuli orientale ricorda come GIORDANO facesse derivare il Natisone dai dintorni di Plezzo, forse dall'attuale Coritenza.

Il Natisone, di conseguenza, dopo aver accolto il Torre avrebbe raggiunto Aquileia e si sarebbe diretto al mare per il canale dell'Anfora Vecchia sboccando nel Porto Buso, detto ancora nel Medio Evo, *Portus Pilus*, forse per la forma dell'isolotto situato innanzi alla foce che assomigliava alla punta di lancia dei triarii romani (Op. cit. pag. 76).

Nel 1929 il BRUSIN (Op. cit. pag. 82 e seg.) ci dice che il Natisone scorreva fin sotto le mura dal lato d'oriente come lo hanno provato anche gli scavi iniziati nel 1926 che hanno rivelato in una estensione di circa 300 metri il porto fluviale che si sviluppava sulla sponda destra del Natisone. Alla sua funzione portuaria accennano strade selciate in declivio che in prossimità dell'approdo sboccano in spiazzi pure selciati che scendono talora anche per mezzo di scalini al livello della corrente fluviale e servivano a facilitare le operazioni di carico e di scarico [1]).

Il problema che tanto appassiona lo storico di sapere con esattezza quale fosse il corso del Natisone (e dell'Isonzo) ai tempi di Aquileia romana non è ancora del tutto risolto.

Lo scrivente in un articolo pubblicato nel 1932 (*Ricerche preliminari* ecc.) dopo aver dimostrato come il territorio d'Aquileia dall'epoca glaciale

---

[1]) In un bassorilievo che si conserva nel Museo di Aquileia rappresentante la dea Tyche e, a lei vicino, un dio fluviale cornuto e barbato reggente una canna palustre nella sinistra, si vorrebbe vedere raffigurata la fortuna di Aquileia e il Natisone. (Cfr. BRUSIN, pag. 117).

in poi sia stato sempre sotto una possibile invasione delle acque di piena sia da parte dell'Isonzo che del Natisone, fiumi che da allora ai nostri giorni hanno avuto continuità di deflusso; dopo avere altresì richiamata l'attenzione sulla differenza che esiste tra il concetto geografico attuale del Torre e del Natisone e quello più reale geologico e pedologico, faceva presente come ad un esame preliminare tanto l'Ausa, quanto il fiume di Terzo avessero buoni requisiti per essere considerati vie attraverso le quali il Natisone aveva potuto una volta giungere al mare. L'Ausa fu probabilmente la via più antica e più lungamente battuta; il fiume di Terzo, invece, una via più recente senza tuttavia poter escludere la possibilità d'una coesistenza delle due vie di deflusso similmente a quanto si verificava verso il XVIII secolo per l'Isonzo e l'Isonzato, come si osserva sulle carte geografiche del tempo.

Faceva altresì presente come lo studio di tutti i fiumi friulani (e veneti) poneva sull'avviso che sarebbe stato vano ricercare alle foci una proporzione di maestosità e di ampiezza del letto di piena fra il corso superiore e quello inferiore.

La concezione che il fiume subisca un graduale aumento di portata e di ampiezza dalle sorgenti alla foce non è attribuibile ai fiumi friulani il cui corso può esser suddiviso in due parti distinte: la superiore, che si effettua nell'Alta pianura ghiaiosa e l'inferiore che si svolge nella Bassa pianura sabbioso-argillosa. Nella prima il fiume possiede generalmente un ampio letto di piena in relazione con le grandi masse d'acqua che impetuose e con carattere torrentizio si rovesciano dalle valli montane. Ma la loro espansione su questo substrato costituito da un materiale ciottoloso grossolano e permeabilissimo, causa fortissime perdite per assorbimento e fa sì che solo una piccola parte raggiunga il mare nei periodi di piena, *mentre durante lunghi mesi dell'anno le acque si esauriscono già prima di arrivare nella Bassa Pianura.*

Tutta l'ampiezza del bacino idrografico montano del fiume friulano ha un'importanza molto limitata nel giudicare l'ampiezza o la portata del fiume al suo sbocco nel mare.

A lor volta le acque disperse nel letto ghiaioso riaffiorano bensì in parte nella zona di risorgenza, ma esse, suddivise in numerosi rigagnoli, che possono anche riunirsi in rivi maggiori, raggiungono isolatamente il mare. Solo una parte di queste acque impingua il letto secco del fiume alimentato solo in periodo di grande piena direttamente con le acque provenienti dalle sorgenti montane. Il corso inferiore del fiume assume così l'apetto di un grosso corso di risorgiva con acque limpide e calme che defluiscono lentamente al mare alimentate per una gran parte dell'anno non direttamente dal maestoso letto dell'alta pianura, quasi sempre asciutto, ma bensì indirettamente dalle acque rinascenti più a valle nella zona di risorgenza.

Quanto esposto ci illumina su due cose di fondamentale importanza:

1. Che se anche il Natisone avesse raggiunto direttamente il mare ai tempi di Aquileia Romana [1]) il suo aspetto non poteva essere imponente; ma tutt'al più quello oggi assunto da un grosso corso di risorgiva. È anzi molto probabile che si abbia avuto a che fare solamente con un grosso corso di risorgiva ingrossato di quando in quando con le acque del Natisone. Ciò però non esclude che allora, specie nell'ultimo tratto, il suo aspetto possa esser stato maestoso; ma in questo caso si deve pensare all'opera dell'uomo. È ovvio infatti che tutto il circondario di Aquileia ai tempi del suo massimo splendore debba aver subìto radicali cambiamenti nella sua fisionomia idraulica e come porti, canali, allargamenti delle sponde per i traffici marittimi, allacciamenti di canali per aumentare la portata delle acque ecc. devono esser stati certamente pari alle necessità di quel famoso emporio commerciale.

2. La facilità di cambiamento del letto nell'ultimo tratto del suo corso.

Data la sproporzione fra il letto di piena nell'Alta pianura e quello nella Bassa, è facile che nelle piene eccezionali le acque fluviali non trovando sufficiente deflusso per l'usuale alveo si riversino anche negli altri corsi di risorgenza attigui e mantengano poi il normale deflusso per vie già secondarie o ausiliarie.

Non si può infatti dimenticare che in queste zone quasi piatte basta talora un lieve ostacolo per far deviare l'intero corso fluviale.

Considerazioni sull'età della pianura del Natisone

L'unità morfologica fondamentale della pianura costruita dal Natisone da Cividale a Medeuzza e dal Malina al Versa denota che la sua deposizione ha avuto luogo durante un unico grande ciclo alluvionale che lo stato di ferrettizzazione delle ghiaie non ci permette di riferire a glaciazioni più antiche del Würmiano. Terreni ancora ghiaiosissimi si stendono infatti ovunque e la profondità dello strato alterato non supera in genere i 50 cm.

Data la grande purezza delle ghiaie del Natisone è naturale che lo spessore dello strato alterato sia qui minore, a parità di altre condizioni, che non ove prevalgono ciottoli di natura poligenica che lasciano più abbondante residuo e si giustifica con ciò lo spessore relativamente esiguo dello strato alterato che riveste le ghiaie del Natisone a differenza di quanto avviene

[1]) Cosa poco probabile, ma non assolutamente esclusa in quanto che lo sviluppo delle selve, assai maggiore dell'odierno, può aver influito sulla maggiore continuità del deflusso delle acque.

ERODIANO ci descrive la regione montuosa, ai tempi di MASSIMINO - 238 d. Cr. - come ingombra di orride ed impervie foreste.

nelle altre coeve vicine costruzioni alluvionali. Ci si spiega altresì la particolare attitudine di queste ghiaie a dare terreni più intensamente colorati in rosso mattone che non sugli altri substrati ghiaiosi e si dimostra che questi Ferretti sono i termini più vicini alle «terre rosse».

Non mancano è vero, nella pianura del Natisone zone a terreni più profondi come p. e. fra Orsaria e Buttrio; ma tale fatto risale ad altre cause, quali la presenza di materiali già in origine sottili, di torbida o di lavaggio collinare, coinvolti poi nel processo di alterazione.

La particolare ghiaiosità della pianura del Natisone si rileva ovunque: in corrispondenza delle cave di ghiaia, dai sondaggi eseguiti, nella forte ghiaiosità superficiale dei terreni agrari; nella frequenza dei cumuli di spietramento, detti localmente «maseriis», accatastati ai margini dei poderi; nel carettere piuttosto estensivo delle colture e nella poca vigoria delle piante; dalla diffusione dei prati stabili naturali che sfruttano in tal modo le aree più ghiaiose.

Da quanto più sopra esposto, dai rapporti col ghiacciaio dell'Isonzo che si insinuava nell'alta valle del Natisone e da quelli delle coeve costruzioni isontine e tilaventine si può concludere che la pianura del Natisone spetta al Würmiano e che è coeva della costruzione sorella dell'Isonzo che si stende più a oriente.

I principali piani di terrazzamento presentando pur essi una distinta rubefazione del terreno rientrano nello scorcio del Würmiano.

I piani terrazzati inferiori che accompagnano il Natisone a Sud di Manzano e lo Iudrio a valle di Giassico, essendo ricoperti da materiali freschi vanno riferiti al Postglaciale.

Posizione incerta spetta ai conglomerati situati lungo le sponde del Natisone e nel sottosuolo della pianura. La loro origine può invero essere diversa. Può dipendere da una cementazione effettuata da antichi corsi d'acqua; può connettersi ai processi di ferrettizzazione e può rappresentare in parte più antiche alluvioni. Su questo argomento occorrono ancora più accurate ricerche.

Residui di più antiche alluvioni nel settore di spaglio del Natisone

Presso Carraria di Cividale, sulla sinistra del Natisone, nell'insenatura dei colli eocenici percorsa dalla strada Cividale-Fornalis, forse già protetta da uno sprone di roccia dall'ulteriore erosione del Natisone, si eleva, sei o sette metri sulla antestante pianura, un terrazzo lungo circa 500-600 m e largo al massimo qualche centinaio.

Il DE GASPERI che l'ha più attentamente osservato, dice che il terreno che lo ricopre ha il colore rossastro proprio alle ghiaie ferrettizzate e che i ciottoli calcarei sono quasi scomparsi almeno in profondità; quelli ancora presenti in superficie, secondo lui, potrebbero essere anche posteriori. Scarsi sarebbero poi pure i ciottoli silicei e quelli presenti sarebbero ridotti ad uno stato spugnoso. Egli ascrive questo terrazzo al Diluviale antico [1]).

Un altro lembo, segnalato dal DE GASPERI, si trova a oriente di Spessa di Cividale vicino alla confluenza del «il Rug» e del R. Chiarò, sulle estreme propaggini dei colli eocenici ivi situati, a Sud-Est della strada che da Spessa va al Polonetto.

Si tratterebbe di alluvioni molto alterate, resti di un terrazzo contemporaneo a quello di C. Vicinale di Buttrio, che raggiunge il massimo spessore a Est delle C. i Planez, verso il R. Chiarò. Tale terrazzo sarebbe rimasto difeso dall'erosione dei torrenti dai colli che si stendono più a settentrione [2]).

Altri piccoli terrazzi sono stati segnalati da E. FERUGLIO sui fianchi e sulle sommità delle basse colline che s'innalzano a oriente di Oleis, allineati lungo il loro lato esterno, dove talora occupano delle spianate poco evidenti.

Come scrive il FERUGLIO [3]) due piccoli depositi di alluvione antica sono sulla destra del «Riul» al Casale Centa e alla quota 109 della tavoletta «Premariacco».

Al Casale Centa si trova solo ferretto di color rosso mattone, privo di ciottoli calcarei e ricco invece di quelli silicei che sono appannati alla superficie e sovente spugnosi per la profonda alterazione subita. La superficie del terreno è stata in parte rimaneggiata dalle acque dilavanti e dall'uomo che vi ha portato ciottoli calcarei e frammenti di laterizi.

Nella località detta «Ronchi di Oleis» - prosegue il FERUGLIO - a SO del palazzo de Marchi si distende un più ampio lembo di alluvione, trasformata tutta in eluvio terroso e rossastro che, per quanto è possibile vedere, ha uno spessore di più di due metri. Il ferretto contiene alcuni ciottoli silicei spugnosi che si rompono al più piccolo urto ed è talora commisto più o meno abbondantemente con argille derivate dallo sfacelo delle marne eoceniche, così che il suo colore trae sovente al giallastro. Il mantello eluviale riveste poi in modo scontinuo il terreno eocenico che viene a nudo in parecchi punti.

Di là dalla strada che va da Oleis all'Abbazia, la serie dei terrazzi antichi continua con altri due lembi posti uno a Nord e l'altro a Sud dei

---

[1]) *I dintorni di Cividale del Friuli.* Boll. Ass. Agraria Friulana. Udine 1909.

[2]) DE GASPERI, G. B. - *I terrazzi anteriori all'ultima fase glaciale nella pianura friulana.* «In Alto». Udine 1911.

[3]) FERUGLIO, E. - *Terrazzi antichi sulle colline di Rosazzo nel Friuli.* «In Alto» Fasc. Luglio 1917-maggio 1919. Udine.

«Ronchi delle case». Quello meridionale è tagliato profondamente da una strada campestre che mette in luce uno strato di oltre 3 m di ferretto. Un sesto avanzo di questo antico ricoprimento alluvionale esisterebbe infine nella località detta «Ronchi di Rosazzo».

Le terrazze ora descritte vanno da 109 m (lembo di Casale Centa) a 132 m sul mare, sino a una ventina e più di metri sopra l'adiacente pianura.

In questo stesso gruppo collinare, sul versante orientale, lo scrivente aveva già da tempo fermato l'attenzione su formazioni consimili che si trovano nei pressi di Villa Naglos fra il Rio di Rosazzo e il Rio Poianis, lungo la strada che da Palazzo Trento sale a Villa Naglos. La spianata notevolmente rialzata sulla circostante pianura è ricoperta da terreni argillosi di tinta giallo-rossastra e mescolati a poca ghiaia; poggiano sul substrato eocenico [1]).

Un altro esteso lembo di antiche alluvioni si trova sui versanti settentrionali dei colli di Buttrio a oriente di Vicinale di Buttrio e a Sud di Orsaria circa fra C. Cossutti (q. 116), già C. Vicinale, e q. 97 a Nord di Selva. Ha una lunghezza di circa due chilometri e una larghezza di 500-1000 m. La sua superficie è molto rimaneggiata dalle alluvioni argillose pedecollinari e si trova fra una decina e una ventina di metri più in alto della pianura adiacente.

Il DE GASPERI parla della presenza di ciottoli silicei, talora in quantità straordinaria come in alcune trincee fatte per la sistemazione di vigneti presso C. Selva. Essi sono scheggiati, alcuni ancora rotondi, del diametro massimo di un decimetro e di provenienza alpina. (*I dintorni di Cividale del Friuli* - pag. 24).

Un altro terrazzo si stende fra il Torre e Buttrio su una superficie di circa un chilometro e mezzo di lunghezza e una larghezza media di circa 500 m, in prossimità della linea ferroviaria. Osservandolo da questo lato non può sfuggire la sua forma leggermente convessa.

Il TELLINI pur registrandolo sulla sua Carta geologica della tavoletta di Udine dedica a questo terrazzo solo poche parole. Lo riferisce al Diluviale medio tranne un piccolo lembo situato nell'angolo di Sud-Ovest «tra il Ponte della Ferrovia detto di Buttrio e la R. Roncuz» che *forse* appartiene al Diluvium antico. (*Descrizione geologica* ecc. pag. 34) [2]).

---

[1]) Essendomi riservato di fare più accurate indagini su questi terrazzi accennai a quest'ultimo appena nel 1946 in *Una nuova concezione sull'origine dei terrazzi prewürmiani friulani.* «In Alto» 1946. Udine 1947.

[2]) «Forse deve ascriversi allo stesso Diluvium antico un lembo che trovasi sul rialzo tra il Ponte della Ferrovia detto di Buttrio e la R. Roncuz» (pag. 34).

Parlando del Diluviale medio dice che dello stesso terreno si «trova una zona sul terrazzo che giace alla sinistra del torrente Torre tra la ferrovia e la strada che dalla Madonna di Lussaria mette a Buttrio» (pag. 34).

Il DE GASPERI lo illustra pure solo con poche parole e riferisce il tutto al Diluviale medio. Rileva la profondità dello strato alterato e il conglomerato che affiora alla sua base. (*I dintorni di Cividale del Friuli* - pag. 24).

Accenniamo ora ad alcune manifestazioni nelle quali si vorrebbe vedere il residuo di una superficie ferrettizzata prewürmiana.

Scrive il DE GASPERI: «Un po' a sud della forra di Premariacco, a metà circa della parete scoperta, con uno spessore massimo che raggiunge i due metri si nota un banco di ferretto che più o meno bene si può seguire lungo il corso del Natisone. Dove il ferretto non è in vista il distacco tra i due livelli di conglomerato si può constatare per la presenza di numerosi *çiondars* disposti sulla medesima linea. dei massi franati sopra ai *çiondars* stessi e di un notevole restringimento improvviso che ha l'alveo nei conglomerati dello strato inferiore.

Queste condizioni... portano alla conclusione che i due strati di conglomerato appartengono ad età distinte.

Siccome ora nel livello superiore non si nota alcuna scontinuità sino alle ghiaie della pianura, esso, assieme alle ghiaie stesse, si potrà attribuire al diluviale recente e crederei di poter identificare come diluviale medio il ceppo più profondo di cui il ferretto sarebbe il cappello d'alterazione.

Questo ferretto è simile al solito materiale d'alterazione delle ghiaie, completamente decalcificato, di colore rossastro e d'aspetto argilloso, contenente parecchi ciottoli silicei molto alterati». (*I dintorni di Cividale* - pag. 26).

Più oltre ritiene che «la ferrettizzazione dello strato interposto tra le due pile conglomeratiche si effettuò nella fase interglaciale che seguì *(post-rissiano)*; nell'ultima fase glaciale infine si sovrappose alla precedente l'alluvione che costituisce la superficie della pianura». (Pag. 29).

Effettivamente anche lo scrivente scendendo da Orsaria nel letto del Natisone ha notato dapprima un conglomerato a piccoli elementi (würmiano); indi uno strato di terra rossastra (ferretto?) e sotto altri conglomerati a grossi elementi poggianti su un substrato arenaceo-marnoso eocenico. Non si pronuncia però sull'effettivo valore di tali materiali terrosi rossastri interstratificati, ritenendo necessario conoscerne l'estensione onde escludere altre possibilità di presenza accidentale, quale deposito secondario, prima di considerarli effettivamente quali ferretti di una più antica pianura [1]).

Comunque il fenomeno va segnalato e può costituire oggetto di più dettagliate ricerche.

---

[1]) Così pure non desidero ancora pronunciarmi sull'effettiva pertinenza al prewürmiano del terrazzo situato a ponente di Buttrio, prima di ultimare un complesso di specifiche ricerche ancora in corso.

Cenni sull'antico lago nelle valli dell'Erbezzo e dell'Alberone

Le alluvioni ghiaiose che andavano via via colmando la valle del Natisone durante il periodo Glaciale determinavano nel contempo il progressivo innalzamento delle soglie di scarico dei vari torrenti che in essa si raccoglievano, ostacolavano il loro deflusso e li costringevano talora ad allagare i tratti inferiori delle loro valli.

Tali manifestazioni ebbero particolare sviluppo ed evidenza nelle valli dell'Erbezzo e dell'Alberone dando origine ad un presunto lago quaternario.

L'area occupata da questo *lago*, esplorata il 22 ottobre 1907 dal MUSONI e dal MARINELLI O., si trova nei pressi di Azzida di Cividale e, secondo il MUSONI [1]) si protende con due rami di quasi uguale lunghezza nelle valli dell'Erbezzo e dell'Alberone fino all'altezza di Scrutto e di Tarpezzo.

L'antica esistenza di un lago in questa contrada sarebbe testimoniata, secondo questo autore, dall'esistenza di depositi argillosi lacustri che in ambe le valli si vedono insinuarsi, formando terrazzi, fino agli anzidetti due punti.

Presso Ciamur, in val d'Erbezzo, è stata osservata la seguente successione:

1.00 m circa di terreno vegetale (humus) (altrove può essere ricoperto da alluvioni ghiaiose).
1.80 m di argilla chiaro-giallognola.
2.40 m di argilla grigia con lenti carboniose.
1.50 m di argilla azzurra.

Nella valle dell'Alberone, 200 m circa prima del bivio per Clenia, si sono notati:

2.80 m di ghiaia con lenti argillose e sabbiose.
5.00 m di sabbia sottile alternata con straterelli di argille rossastre.

Il MUSONI fa presente che nella valle dell'Erbezzo il terrazzo si sviluppa solo lungo le falde della parete occidentale essendo stato asportato sull'opposto versante della valle. Talora è orizzontale come a Merso di Sotto, talora più irregolare per erosioni o scavi artificiali.

Nella valle dell'Alberone, invece, il terrazzo sorge sulla destra del fiume, cominciando poco oltre la casa Lula, e occupa l'insenatura di Clenia. La superficie è spesso accidentata per rimaneggiamenti artificiali e naturali.

---

[1]) MUSONI, F. - *Un lago quaternario già esistente nelle valli dell'Alberone e dell'Erbezzo* - in «Mondo Sotterraneo» A. IV N. 1-3. Udine 1907-1908.

L'altitudine dei terrazzi è quasi ovunque la stessa ed eguale al livello del piano di Azzida, cioè oscillante intorno ai 165 m (Scrutto, m 165; Merso di sopra, m 166; Ciamur, m 163; Clenia, m 169).

Il lago viene interpretato quale lago di sbarramento per l'accumulo allo sbocco delle alluvioni del Natisone.

Scrive infatti il MUSONI: «La valle media del Natisone nell'epoca posglaciale fu tutta soggetta ad un forte sovralluvionamento che dette origine al conglomerato quaternario cementato in cui è inciso l'attuale profondo e pittoresco letto di questo fiume. Tale conglomerato manca affatto nelle valli dell'Erbezzo e dell'Alberone, sulle quali, nel punto dove esse confluiscono e s'incontrano colla valle del Natisone (m 140), questa si alza di oltre una ventina di metri, di tutta cioè l'elevazione del terrazzo di Azzida (m 164). Quivi perciò dette due valli dovettero essere ostruite e in seguito diventar ricolme di acque stagnanti formando un lago di sbarramento con due rami di quasi uguale lunghezza risalenti le valli fino all'altezza di Scrutto (km 2,5) e della cava di brecciola calcarea che è prima di arrivare a Tarpezzo, presso la strada comunale (km 2,5)» . . . «Il lago quaternario si prosciugò a misura andava approfondendosi il Natisone per erosione retrograda del suo emissario ed insieme affluente del Natisone stesso, che dovette essere l'Azzida attuale, nome che si dà all'Erbezzo ed all'Alberone riuniti a valle della loro confluenza presso la borgata di Azzida».

Nel 1909 il DE GASPERI nello studio su «I dintorni di Cividale del Friuli» ricorda, a pag. 25, questo lago con le seguenti parole:

«L'alluvionamento che diede origine ai conglomerati ebbe per effetto di sbarrare nella valle del Natisone, lo sbocco di tutte le vallette laterali favorendo il depositarsi delle argille nelle insenature delle colline (Rio Lesa, Rio Emiliano, ecc.) e dando origine anzi alla formazione di un lago nelle valli dell'Erbezzo e dell'Alberone.

Di questo lago se vedono ancora oggi distinte le traccie sotto forma di bellissimi terrazzi d'argilla la quale si depositò al fondo di esso con altezza sul livello del mare presso che uniforme. Ora che le acque del Natisone si sono abbassate scavando la forra di cui già tenni parola, anche quelle dell'Azzida, nome che si dà all'Alberone ed all'Erbezzo uniti seguendo l'abbassamento poterono erodere la briglia conglomeratica, vuotare il bacino lacustre e terrazzare le argille del fondo».

Nel 1938 il QUARINA [1]) riprende l'argomento e dà ulteriori ragguagli.

[1]) QUARINA, L. - *Il lago quaternario di valle Alberone.* «Il Popolo del Friuli» 27 novembre 1938.

Egli dice che «nel periodo del suo massimo sviluppo il lago arrivava fino a Clenia per la valle dell'Alberone e fino a S. Leonardo per la valle dell'Erbezzo inoltrandosi fino alle case di Osgnetto lungo il torrente Cosizza».

Delle tracce lasciate da questo lago che ebbe una superficie massima di km^2 2,65 si hanno i seguenti resti:

1. Lungo il torrente Cosizza, nel suo ultimo tratto, sulla sponda sinistra, un terrazzo alluvionale fra la chiesa di S. Antonio e la nuova chiesa di Merso di Sopra.

2. Lungo il rio Patoc, a S. Leonardo, e il rio Nalasichi si hanno tracce di depositi argillosi fino a quota 166.

3. Lungo il torrentello Curlat riappare qua e là l'argilla azzurrognola fino alla chiesetta di S. Silvestro che sorge a q. 163 di un piccolo terrazzo ricoperto da uno strato alluvionale di ghiaia grossolana e di deposito ferrettizzato sotto al quale si distende lo strato di argille lacustri.

4. Nel rio Oslizza si notano le argille al primo restringersi della valletta mentre più a monte sono ricoperte da alluvioni recenti.

5. Sulla destra dell'Erbezzo, da Scrutto a Merso di Sotto, si notano piccoli terrazzi di argille lacustri «ricoperte dal solito strato di alluvioni posteriori in parte ferrettizzato».

6. A Sud di Scrutto si nota in chiara sezione la stratificazione argillosa.

7. A Cemùr una fornace laterizi sfrutta argilla lacustre.

8. Sulla sinistra dell'Alberone, da Merso di Sotto fino a Clenia si nota un terrazzo argilloso che finisce a C. Crib.

9. Da Coreda a Clenia v'è un piccolo terrazzo.

10. Più a valle lungo la destra dell'Alberone manca ogni traccia di deposito argilloso, perchè asportato dal torrente.

Le tracce lasciate dal lago arrivano, sempre secondo il QUARINA, ad un'altezza media di m 160 s.m. con un massimo di m 166 nelle vallate secondarie del rio Patoc e del rio Curlat e di m 155 lungo le sponde più vicine alla corrente principale.

L'emissario del lago per superare la soglia d'uscita tra C. Galanda ed il M. Purgessimo, dove resta ancora traccia di terrazzamento, arrivava a m 166.

Circa la presenza di residui vegetali o animali fossili trovati nello spessore delle alluvioni lacustri il QUARINA ricorda come nello scavo fatto per le fondazioni della nuova chiesa di Merso di Sopra, dopo circa due metri di terra e ghiaia, nel deposito argilloso fu trovato coricato un tronco d'albero carbonizzato; così pure nella cava di Cemùr fu trovato un tronco d'albero pure coricato e carbonizzato. Nota altresì come tuttora a cinque metri di profondità si vede uno strato torboso di 14 a 20 cm di spessore come pure

a 9-10 m di profondità si rinvengono frammenti di rami di essenze resinose in istato di avanzata decomposizione. Ricorda altresì la scoperta di un osso del cranio e le mascelle coi denti molari colossali di un animale fatta nell'agosto 1931 in detta cava. Fossili purtroppo andati perduti.

Circa l'età del lago il QUARINA ritiene che esso avrebbe cominciato a formarsi durante il Diluviale medio per continuare durante il Diluviale superiore alla fine del quale avrebbe raggiunto il massimo livello ed iniziata la fase decrescente per finire col vuotarsi completamente all'inizio dell'Olocene.

Circa le cause che diedero origine al lago il QUARINA le attribuisce al Natisone che durante il periodo di alluvionamento, che fa risalire al Diluviale medio, alzò il livello della valle percorsa, ostruendo l'uscita agli affluenti provocando con ciò in ogni valle laterale la formazione di stagni e di laghi sul fondo dei quali si depositarono rilevanti strati argillosi come p. e. a nord-ovest di Sanguarzo, a Purgessimo e a Vernasso e di cui quello prodotto dallo sbarramento della valle dell'Alberone fu il più importante.

Riflettendo su quanto hanno scritto questi autori [1]) sarei d'avviso che la parola *lago* non esprima il concetto esatto di quanto sarebbe avvenuto nella valle dell'Alberone e affluenti. La formazione di un lago in questa contrada sarebbe stata favorita piuttosto nel caso di un improvviso sbarramento della valle come ad esempio in seguito alla caduta di una frana.

Siccome però l'innalzamento del fondo della valle del Natisone ad opera delle alluvioni ghiaiose fu un fenomeno lentissimo, secolare, è logico dedurre che l'Alberone e i suoi affluenti ebbero certamente tutto il tempo necessario per colmare progressivamente il dislivello che andava via via formandosi per l'innalzarsi della soglia di scarico e di livellarsi in tal modo con il letto del Natisone. Quando poi quest'ultimo cominciò ad infossarsi erodendo le antiche alluvioni anche i suoi affluenti furono costretti a fare altrettanto. Alberone ed Erbezzo iniziarono pertanto l'incisione delle loro alluvioni.

Lo strato di ghiaia che si trova sopra le argille ci dice anzi che negli ultimi tempi le correnti che si riversavano nel Natisone erano considerevolmente impetuose e scorrevano su un piano subaereo e non già subacqueo.

La scarsa presenza di torba nei sedimenti cosidetti lacustri ci palesa a sua volta sia il carattere solamente palustre (e non lacustre) di certe zone, sia che anche la fase palustre non fu molto estesa o di lunga durata.

Quando poi si accenna che si sono eseguite ricerche sui lembi addossati ai lati delle valli per delimitare *il livello massimo raggiunto dal lago* ci si

---

[1]) A titolo d'informazione si avverte che essi non furono geologi.

riferisce in realtà solo al livello raggiunto dal *fondo* del presunto lago, perchè per esser tale un lago presuppone l'esistenza di un certo spessore di massa d'acqua compresa tra il *fondo* e la *superficie* del lago. Per livello massimo del lago si dovrebbe pertanto ritenere quello raggiunto dallo specchio delle acque e non già quello del fondo a meno che non si ritenga che col tempo i sedimenti abbiano raggiunto la superficie del lago causandone il suo completo interrimento. Non sembra però che tale sia stata l'idea del QUARINA perchè parlando più oltre del periodo in cui il Natisone cominciò ad infossarsi nelle sue alluvioni scrive che «in armonia col corso del Natisone anche l'emissario del nostro lago cominciò ad incidere il suo letto contro il M. Purgessimo ed ad approfondirlo sempre più fino al prosciugamento completo del lago». In questo caso si dovrebbe intendere che l'emissario scavi non già nelle proprie alluvioni, ma in quelle del Natisone. Corrisponde ciò a realtà?

Da quanto esposto ritengo che non si sia trattato di un lago vero e proprio; ma di un sovralluvionamento delle valli con carattere talora qua e là palustre per la debole pendenza del piano alluvionale.

La sua età risale certamente alla fase colmante del Würmiano quando le correnti fluvioglaciali dell'Isonzo-Natisone scendendo la valle del Natisone accumularono in essa quelle masse ghiaiose che riversandosi poi da Cividale diedero origine alla pianura descritta nelle precedenti pagine.

Considerazioni su mutazioni di corso dell'alto Natisone

Parlando dei pretesi laghi dell'Isonzo in epoca storica già si è detto sulle possibilità che in tempi preglaciali le acque dell'alto Natisone fossero confluite nell'Isonzo nei pressi di Caporetto.

Parlare tuttavia di cosa possibile non vuol affatto dire che ciò sia effettivamente avvenuto.

Sembra invece potersi escludere un tale fatto durante il periodo glaciale. Nella fase anaglaciale, infatti, l'avanzata del ghiacciaio dell'Isonzo nell'alta valle del Natisone doveva togliere ogni possibilità di deflusso verso oriente e così pure durante gran parte della fase cataglaciale ad opera della fronte del ghiacciaio in regresso. In tempi successivi è poi probabile che analoga funzione sia stata esercitata dalle masse di detrito abbandonate nella valle, prime fra le quali quelle di Starasella, con l'effetto di favorire il deflusso delle acque dell'alto Natisone verso Sud.

È tuttavia anche possibile che in tempi preglaciali il Natisone sia corso per la forra di Pradolino nel senso indicato dal MARINELLI e che in questo tempo il tronco di valle a sud di Robis sia stato percorso da un torrente locale.

È altresì possibile che già da antico tempo il Natisone abbia continuato a scorrere per la sua attuale valle e che le citate manifestazioni glaciali l'abbiano in seguito ulteriormente favorita.

Rassegna della bibliografia sulla pianura del Natisone

Il fatto che ha maggiormente colpito l'attenzione degli studiosi e che costituisce pertanto oggetto preferito di trattazione e di discussione è la profonda incisione che il Natisone ha eseguito nella pianura e la potente pila di conglomerati che ne accompagna il suo corso. Non meraviglierà quindi se già nel 1856 il PIRONA nelle sue *Lettere geologiche sul Friuli* [1]) notasse come «il torrente Natisone, da Brischis fin sotto a Orsaria, scorre in un letto profondo scavato entro un conglomerato diluviano. Tale conglomerato, ricoperto dall'*humus* si estende fino ai colli di Manzano e di Buttrio . . .» (Pag. 5).

Anche il TARAMELLI, nel 1871, nei *Cenni geologici sul Circolo di Gradisca* parlando dei residui dell'alluvione terziaria nota che «sotto le alluvioni incoerenti e più superficiali, nel tratto fra il torrente Torre ed il Carso, trovasi ognora un conglomerato più o meno profondamente inciso dal Natisone, dal Corno e dall'Judrio e che parimenti può ritenersi del periodo pliocenico» (pag. 98). Egli ricorda altresì che «Un pozzo scavato presso Cividale attraversò questo conglomerato per ben 68 metri prima di ritrovare uno strato impermeabile» e che «nella regione dal Cormor al Natisone i pozzi attraversano in media 25 metri della stessa puddinga, e trovano acqua in strati di sabbia con quella alternati».

Nella successiva pubblicazione del 1875 sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli gli accenni alla pianura del Natisone sono relativamente pochi. Egli dice che le sue alluvioni formano l'ultimo lembo dell'altopiano friulano sino ai colli di Ipplis e di Gagliano. «Esse si spingono eziandio nella depressione tra i colli di Rosazzo e quegli altri colli, che da Prepotto scendono a Sant'Andrat. Quivi però il terrazzamento venne esercitato dal T. Corno di Rosazzo e suoi confluenti, i quali seguirono l'abbassamento posglaciale del letto del T. Iudrio, che gli raccoglie». Nota come la pendenza della pianura, dalle falde dei colli di Nimis e di Cividale sino ad Orsano e Premariacco sia di 8 per mille e più sotto sino alla confluenza nel Torre, del 4‰. Circa la natura litologica dice solamente che le alluvioni glaciali del Natisone «sono distinte per l'aggiunta dei materiali dolomitici a quelli delle alluvioni precedenti» (pag. 59) alludendo a quelle del Malina.

---

[1]) PIRONA, G. A. - *Lettere geologiche sul Friuli.* Udine 1856.

A pag. 64 parlando delle alluvioni montane del periodo glaciale formatesi entro valle per strozzature che ne impedivano un normale deflusso, ricorda quelle esistenti nell'alta valle del Natisone a monte dell'angolo di Robig. In questo caso però «più dell'accennata condizione orografica può aver contribuito a produrre il suo temporaneo allagamento la immissione di un ramo del ghiacciajo dell'Isonzo, per la facile sella di Starasella, immissione indubbiamente attestata dall'arrotondamento delle rupi dolomitiche e delle sponde rocciose presso Robig e a sud di Borreano». Tosto soggiunge: «È anche assai probabile che in epoca glaciale abbia servito a scaricare tale allagamento la depressione di Pradolino, separata dall'attuale decorso del F. Natisone pel colosso calcareo-dolomitico del M. Mia». (Pag. 65).

Ricorda altresì le alluvioni (glaciali) che «osservansi sulle vallicole del Friuli orientale e specialmente del Collio, confluenti nel Natisone, nell'Iudrio e nel Versa; tutte assai vantaggiosamente contradistinte da spessore e sviluppo sproporzionato alla attuale portata delle rispettive correnti e da indole argillosa pronunciatissima». (Pag. 64).

A pag. 87 descrivendo le illustrazioni annesse al testo dice che «La figura V presa al ponte di Premariacco sul F. Natisone, mostra invece un esempio di semplice erosione esercitata dal fiume per lo spessore di oltre 34 metri, incidendo pochi metri di alluvione glaciale, pel rimanente il *conglomerato pliocenico*».

Nel 1877 nel «*Catalogo ragionato delle rocce del Friuli*» parlando del talus diluviale del Natisone il TARAMELLI ripete come «Agli elementi dell'alluvione precedente», ossia del Malina che dice esser composta quasi esclusivamente di calcari marnosi e dello sfacelo dei conglomerati pseudocretacei, «si aggiunge la frequenza dei ciottoli dolomitici, provenienti dall'alta vallata, a monte del Pulfero. Gli elementi silicei sono scarsissimi. La pendenza della conoide, da Cividale a Premariacco, è del 7 per 1000». (Pag. 48).

Nello stesso anno (1877) il PIRONA nella pubblicazione *La Provincia di Udine sotto l'aspetto storico naturale* [1]) accenna nuovamente ai conglomerati incisi dal Natisone. A pag. 51 infatti così scrive: «Una puddinga del tutto simile a quella di Ragogna, composta di elementi calcari e dolomitici, arrotondati e riuniti da un cemento calcare, vedesi anche nella parte orientale della provincia, dove accompagna per un tratto più o meno lungo, dopo la loro uscita dalle rispettive valli, i corsi del Judri da Sant'Andrat fino a valle di S. Quirino di Cormòns, del Natisone da Cividale fino a Oleis, ed è messo nudo dal Torre sulla sua sponda sinistra, donde si estende verso oriente

[1]) PIRONA, G. A. - *La Provincia di Udine sotto l'aspetto storico naturale.* Udine 1877.

fino ad appoggiarsi alle colline dell'eocene medio di Buttrio. In questa estesa zona è molto meno inclinato che nella parte più occidentale; ma non mai orizzontale come un altro conglomerato più recente, il quale sepolto sotto le alluvioni postglaciali, rappresenta l'alluvione glaciale e preglaciale agglutinata in enormi lenti . . .» Anche il PIRONA attribuisce così al Pliocene i conglomerati di cui più sopra.

Parlando dei ghiacciai egli dice che «Anche la valle del Natisone fu occupata, almeno nella sua parte superiore, da un ghiacciajo, il quale probabilmente andava a congiungersi con quello dell'Isonzo per la comba di Starasella e Caporetto» (pag. 52). Egli fa così vedere di credere ad uno specifico ghiacciaio del Natisone tributario di quello dell'Isonzo dissentendo dunque da quanto aveva esposto il TARAMELLI.

Nulla di nuovo aggiunge il TARAMELLI nel 1881 nella sua *Spiegazione della Carta geologica del Friuli* [1]).

O. MARINELLI nell'articolo *La chiusa di Pradolino* pubblicato nel 1894 nelle Cronache della Società Alpina Friulana, «In Alto», ci dà i seguenti ragguagli sulla forra di Pradolino:

Essa si stende per circa 4 km dal ponte di Logje a Stupizza rappresentando in certo modo la continuazione orografica della valle del Natisone prima che esso devii per aggirare il M. Mia.

Le pareti laterali di questa profonda *chiusa* si innalzano oltre 500 m sul suo fondo. Quest'ultimo non è solcato da alcun corso d'acqua; raramente è più largo di una ventina di metri; rialzi di materiali di frana gli danno la fisionomia di tanti bacini allungati che inghiottiscono le acque piovane per farle riaffiorare nella sorgente «Fontana Zanadizza» situata rimpetto a Stupizza a 274 m. s. m.

L'altitudine del fondovalle stà fra i 450 e i 500 m raggiugendo il punto più elevato non lungi dall'estremità più settentrionale con 504 m circa. Esso è pertanto inclinato da NO a SE, ossia verso Stupizza.

Esso taglia una gamba dell'elissoide che corrisponde all'affioramento triassico fra il M. Mia-Mataiur ed il Lupia.

Il dislivello *attuale* esistente fra l'attuale letto del Natisone e quello originario (cioè non accresciuto ad opera delle frane in esso cadute, che

---

[1]) A pag. 137, infatti, così scrive: « Le alluvioni glaciali del Natisone formano l'ultimo lembo dell'altipiano friulano, sino ai colli di Galiano e di Ipplis. Si spingono anche nella depressione tra i colli di Rosazzo e quelli di Prepotto, a S. Andrat. Quivi però il terrazzamento venne esercitato dal *Corno* e dai suoi confluenti, i quali seguirono l'abbassamento del letto del torrente Iudrio che li riceve. La pendenza della pianura, dalle falde dei colli di Nimis e Cividale, sino ad Orsano e Premariacco è del 8 per 1000; più sotto del 4 per 1000, sino alla confluenza del Natisone nel Torre».

può valutarsi ad uno spessore di circa 20 m) della chiusa di Pradolino è di 170 m presso il ponte di Logje (situato oggi a circa 310 m) e di 240 m nei pressi di Stupizza [1]).

Nel 1898 il TELLINI si sofferma *Intorno alle tracce abbandonate da un ramo dell'antico ghiacciaio del F. Isonzo nell'alta valle del fiume Natisone.* Sebbene questo studio non riguardi la pianura vanno tuttavia segnalati alcuni passi; così quello ove dice che il relitto più antico della prima fase continentale è dato da un conglomerato cementato che si trova fra gli 800 e i 1100 m s.m. sui fianchi del Montemaggiore. «Questa placca giace a nord del monte Zaullac (956 m) ossia dello spartiacque tra il fiume Natisone . . . ed il torrente Cornappo» e «per età deve rappresentare probabilmente i conglomerati messiniani delle valli del Tagliamento, che sono tipici ad Osoppo, a Ragogna, a Lestans, nonchè quelli di Aviano, di Conegliano, del Montello, di Asolo, ecc.». Dice inoltre che «essendo molto meno elevati, devonsi considerare preglaciali o tutt'al più Villafranchiani i conglomerati di Robedis-ce (625 m), di Robic (245 m) e di Svina (300 m)».

A pag. 42 ritiene villafranchiani i conglomerati che si depositavano a sud di Pulfero.

Il SACCO nello studio su *Gli anfiteatri morenici del Veneto* del 1899, parlando del Villafranchiano in Friuli (pag. 32) si occupa pure dei conglomerati del Natisone. Egli infatti così scrive: «Se ci portiamo ora nel Friuli orientale vediamo riapparire i conglomerati compatti sia nelle incisioni della pianura, così presso il Ponte di Buttrio, sotto Buttrio, lungo il Natisone, il Corno, lo Judrio ecc., sia entro la regione alpina. Veramente splendido è il conglomerato del Natisone da Cividale sin presso Manzano in banchi compatti costituenti una pila di oltre 30-40 metri di spessore; ricordo anzi come presso Cividale nello scavo di un pozzo si trovò essere questo conglomerato dello spessore di 68 metri. Talora spunta qua e là sotto detti banchi l'Eocene, come presso Paderno . . . Tra i banchi conglomeratici si incontrano talvolta zone marnoso-argillose con Molluschi lacustri, resti vegetali ecc., così p. e. presso Comin (Dolegnano) sul torrente Corno.

Se risaliamo la valle montana del Natisone vediamo che la formazione conglomeratica si continua tipica e potente per lunghissimo tratto a monte

---

[1]) Desidero rettificare in proposito un errore in cui è incorso il MARINELLI in detto suo articolo.

Egli così scrive: «D'altra parte il thalweg del Natisone presso Stupizza è elevato 197 m sul mare, ed il punto più alto della chiusa verso quel lato, circa 460 m e riferendosi all'antico fondo circa 440, per cui abbiamo un dislivello di circa 140 m».

Poco oltre ripete: «Non è facile arguire quando sia avvenuta questa emigrazione di corrente; certamente in un'epoca abbastanza antica, quale è misurata dai 170 m. di erosione verso Logje e dai 140 verso Stupizza».

Il calcolo è semplice: si tratta di 240 m e non già di 140 m di dislivello.

di Cividale, cioè sino a Cicigolis (dove essa si rialza notevolmente), apparendo non solo nelle pareti dell'alveo, ma talora persino su parte dei piani ondulati di Sanguazzo-Azzida, ecc. . .» Dopo aver detto che da Cicigolis a Robig non vide resti conglomeratici, soggiunge che «nell'alta Val Natisone i conglomerati appaiono tosto estesi in modo da risalire sino a grandi altezze . . . nell'antico alveo parziale o totale del Natisone, cioè nella valle ora . . . occupata . . . dell'Idria, vediamo gli stessi conglomerati in lembi sui fianchi della vallata; tale fatto ci prova sia il passaggio quivi di una notevole corrente acquea (tutto o parte del Natisone antico) sia una notevole azione erosiva quivi verificatasi dopo il periodo Villafranchiano, azione che sembra logico attribuire a correnti discendenti dall'alta Valle del Natisone».

Su di essi il SACCO vi ritorna nell'anno successivo (1900) nello studio su *La Valle Padana.* A pag. 61 parlando del Villafranchiano scrive: «I conglomerati dell'alta Val Natisone, ora coperti da un velo morenico, ora invece liberi ed isolati, si elevano anche a grande altezza.

Se poi ci portiamo nella regione di pianura del Friuli orientale vediamo riapparire in tutte le principali incisioni (del Torre, del Natisone, del Corno, dell'Iudrio, ecc.) i suddetti conglomerati cementatissimi, che raggiungono anche il notevole spessore di 40-50 e perfino 70 m, inglobano anche qua e là lenti marnoso-argillose con Molluschi d'acqua dolce (Limnee, Unionidi, ecc.), poggiando direttamente sui banchi dell'Eocene e formando caratteristici dirupi quali possonsi specialmente ammirare lungo il Natisone».

Nel 1909 il BRÜCKNER nell'opera *Le Alpi nel periodo Glaciale* dopo aver parlato del ramo del ghiacciaio isontino che si insinuava nell'alta valle del Natisone, dice di non condividere l'idea del TELLINI di considerare villafranchiani i conglomerati della bassa valle del Natisone collegandoli con un corso pliocenico del Natisone per la gola di Pradolino. La loro composizione corrisponderebbe esattamente a quella delle morene del ramo del Natisone del ghiacciaio isontino; la loro freschezza e forma li farebbe ritenere del Diluviale recente *(Niederterrassenschotter).* (Pag. 1033).

Così pure non concorda col TARAMELLI nel distinguere l'Alluvione preglaciale da quella quaternaria che egli invece riterrebbe costituire un unico insieme.

L'alluvione preglaciale - egli dice - è più o meno cementata; tuttavia vi si riscontrano in essa anche parti sciolte. Essa inoltre passa senza alcuna discordanza oppure senza alcun limite preciso nelle soprastanti ghiaie sciolte. Il letto del Natisone p. e. fra Sorzento e Cividale è profondamente inciso in un deposito ciottoloso. Questa alluvione si presenta talora fortemente consolidata talaltra invece affatto. Così ad es. presso il ponte inferiore di San Pietro è cementata in modo straordinariamente forte; singoli banchi, particolarmente tenaci, emergono in modo spiccato, mentre le parti superiori

sono costituite da ciottolame sciolto che riposa sul conglomerato senza discordanze. Se si segue questo ciottolame a ritroso della valle lo si vede passare nel conglomerato *(Nagelfluh)* di Sorzento, in modo che qui tutta la formazione dall'alto in basso acquista un unico aspetto.

Da tutto ciò non può esservi dubbio che qui nell'Alluvione preglaciale o inframorenica è presente una parte della ghiaia del Diluviale recente *(Niederterrassenschotter)* deposta durante l'avanzarsi e l'epoca dell'ultima glaciazione. (Pag. 1011 trad.).

Nello stesso anno (1909) l'Associazione Agraria Friulana pubblica un importante studio geoagronomico sulla pianura Cividalese [1]). Il DE GASPERI, che si occupa in modo particolare della costituzione geologica della zona, descrive la pianura del Natisone, pone in rilievo l'esistenza della schiena longitudinale che corre lungo la strada da Gagliano a Corno di Rosazzo e così pure l'alveo abbandonato di Grupignano. Richiama ripetutamente l'attenzione sulle potenti masse di conglomerato che accompagnano il letto del Natisone e che si rinvengono pure molto diffuse nel sottosuolo della pianura talora a così poca profondità da affiorare lungo le strade campestri e da manifestare fenomeni carsici di erosione percettibili anche in superficie. Si tratta di doline o cavità scodelliformi chiamate localmente *forami (forans)* e alcune delle quali sono anche segnate nella carta topografica coi nomi di: *Foran di Pitass*, *Foran di Mariuzzo*, *Foran di Cecotti*, *Foran di Meroi* ecc.; non sono molto grandi bensì larghe e poco profonde. Quella di *Foran di Pitass*, ad es., ha un diametro di cento metri e una profondità di tre.

Il DE GASPERI nota che esse si trovano tutte nel Diluviale recente e più precisamente in quella zona ove i terreni superficiali superano lo spessore di un metro (pag. 6) e come esse furono già segnalate e descritte dal TELLINI in «Peregrinazioni speleologiche in Friuli» («In Alto» 1899).

Circa la potenza dei conglomerati nota che presso lo sbocco della valle del Natisone si superano «per quanto si è potuto vedere nel pozzo di Bottenicco, i 65 m» [2]). Lo spessore diminuisce però verso sud tant'è vero che a Paderno sotto il banco affiorano già le rocce eoceniche e ad Orsaria emergono addirittura. (Pag. 25).

La presenza di sì estese masse conglomeratiche in questa regione e talora così vicine alla superficie «mentre nel Cormor sono molto più profondi e lungo il Torre non affiorano quasi mai» (pag. 27) spinse il DE GASPERI a

---

[1]) *I dintorni di Cividale del Friuli.* Bull. dell'Assoc. Agraria Friulana. Udine 1909.
[2]) È molto probabile che questo pozzo coincida con quello di Cividale citato dal TARAMELLI e dal SACCO.

ricercarne la causa. Seguendo le teorie enunciate dallo STELLA nelle quali la azione viene posta in correlazione ai processi della ferrettizzazione il DE GASPERI ritiene che già durante il Diluviale antico e medio si sarebbero formate in tal modo potenti banchi di conglomerato che le successive correnti terrazzanti non sarebbero riuscite completamente a erodere.

A lor volta «le acque che decalcificarono la parte superficiale delle ghiaie recenti che vennero a deporsi su quella superficie rocciosa dilavata, penetrando in profondità e trovando non molto in sotto una superficie già solida e quasi impermeabile non poterono che accrescere la pila conglomeratica la cui sommità perciò appare vicina al livello della pianura». (Pag. 27).

Questa interpretazione data dal DE GASPERI è certamente ingegnosa, ma è troppo legata a vicende ancora poco note. Solo uno studio completo sulla effettiva distribuzione delle masse conglomeratiche nella pianura Cividalese (e altrove) e sulla loro effettiva consistenza ci potranno dare elementi per più sereni giudizi. Si vedrà allora, probabilmente, quanta influenza ha sul fenomeno della cementazione la presenza di falde acquifere alimentate da corsi d'acqua o legate alla natura litologica di vicini complessi a rocce impermeabiti, quali lo sono i colli marnoso-arenacei eocenici, sui quali talora a relativamente poca profondità riposano le alluvioni ghiaiose. Sulla cementazione influisce bensì il tempo, ma il più delle volte fattori locali che favoriscono il determinarsi di tale processo.

Questo tema offre ancora un vasto campo di ricerca e prematura pertanto riesce oggi ogni conclusione in merito. Ricordiamo solamente che se così non fosse non si comprenderebbe perchè nel Cormonese tale fenomeno perde ogni più specifico risalto, come lo dimostrano le cave di ghiaia aperte sulle sponde terrazzate che incidono la pianura presso lo Iudrio a monte della linea ferroviaria e che interessano la stessa coeva massa alluvionale würmiana del Natisone. Solo più a monte, presso Giassico, ove l'alveo del torrente si restringe, riappaiono localmente anche i conglomerati.

In questo studio sul Cividalese, il DE GASPERI, pone poi in evidenza i residui (presunti) delle precedenti glaciazioni: Diluviale antico (terrazzi di Carraria di Cividale e di C. Vicinale di Buttrio); Diluviale medio (terrazzi di Buttrio). Riferisce al diluviale recente la pianura Cividalese distinguendovi tre profondità nel terreno (ferretto) che la ricopre: Inferiore a 30 cm, da 30 cm a 1 metro; oltre un metro. Registra i principali affioramenti di conglomerato; contrassegna i depositi prevalentemente argillosi; distingue nell'Alluviale le zone prevalentemente ghiaiose da quelle prevalentemente sabbiose lasciando in bianco il greto dei torrenti (Attuale).

Al rilievo geoagronomico collaborò pure D. FERUGLIO, che si occupa poi più specificamente della parte chimica del terreno [1]).

Nel 1925 viene pubblicata a cura dell'Ufficio idrografico del Magistrato alle Acque di Venezia la Carta Geologica, Foglio «Udine» di E. FERUGLIO.

La pianura Cividalese viene riferita al Diluviale recente ed in essa sono contraddistinti i terrazzi spettanti al Diluviale medio e antico, come pure gli affioramenti conglomeratici.

Nel 1927 lo *Studio acidimetrico sui terreni del Friuli centrale e sud-orientale,* dello scrivente, porta un nuovo contributo alle conoscenze dei terreni della zona; come pure, in senso più generico, quello sui *Ferretti würmiani e rissiani dell'Alta Pianura Centrale Friulana* del 1928 [2]).

Nell'anno successivo (1929), nel rilievo dell'Agro Cormonese [3]), con intendimenti geoagronomici, egli pone in evidenza la differenza che intercorre fra la natura litologica delle alluvioni attuali dell'Iudrio e quelle würmiane della pianura attraversata da questo torrente; la analogia di queste ultime con quelle della pianura Cividalese e la loro probabile comune origine; l'identità di tali alluvioni ghiaiose con quelle che si rinvengono in quel lembo di pianura situato sui versanti sud-orientali del colle di Medea segnato sulla Carta geologica dello STACHE come ghiaia dell'Isonzo.

Nei terreni di pianura egli distingue cinque tipi principali: le ghiaie ferrettizzate che costituiscono la parte principale della pianura würmiana; la zona ghiaiosa con terreni misti di alluvione e di ferrettizzazione che si raccorda coi terreni prettamente argillosi della fascia pedecollinare e del torrente Versa; i terreni situati entro il principale solco di terrazzamento dell'Iudrio, in prevalenza sabbioso-argillosi più o meno abbondantemente cosparsi di ciottoli; quelli situati ai piedi del Monte di Medea che rappresentano un dilavamento di «terra rossa» originariamente formatasi sulle rocce calcaree di tale altura.

---

[1]) Del DE GASPERI siano ricordati ancora due articoli dell'anno precedente (1908) pubblicati in «Mondo Sotterraneo» A. V n. 1-2. Udine 1908.

Sotto il titolo «*Un bel fenomeno dei conglomerati del Natisone*» segnala come «presso il ponte di Premariacco, sulla sponda destra del Natisone, si apre una semigrotta (ciondar)... Essa è scavata nel conglomerato in un punto in cui questo è interrotto da una lente di ferretto che diede facile preda all'azione erosiva delle acque... Al termine di essa si apre un pozzo verticale...»

Sotto il titolo «*Un pozzo ad Orsaria*» ricorda come nel paese di Orsaria, a Sud di Premariacco, si scavò un pozzo nel dicembre 1906. A nove metri sotto il suolo, nel conglomerato, si trovò un forte getto d'acqua da una specie di condotto naturale, diretto da ovest a est. Faceva inoltre presente che l'acqua permaneva anche quando i pozzi del paese erano asciutti.

[2]) COMEL, A. - *Osservazioni sui ferretti würmiani e rissiani dell'Alta Pianura Centrale Friulana.* - Annali della Stazione Chimico-agr. Sper. di Udine. Vol. II. - Udine 1928.

[3]) COMEL, A. - *Osservazioni sui terreni della pianura Cormonese.* «Studi Goriziani» Vol. VII. - Gorizia 1929.

Una sezione della pianura Cormonese viene illustrata pure in un altro articolo pubblicato sugli «Studi Goriziani» [1]).

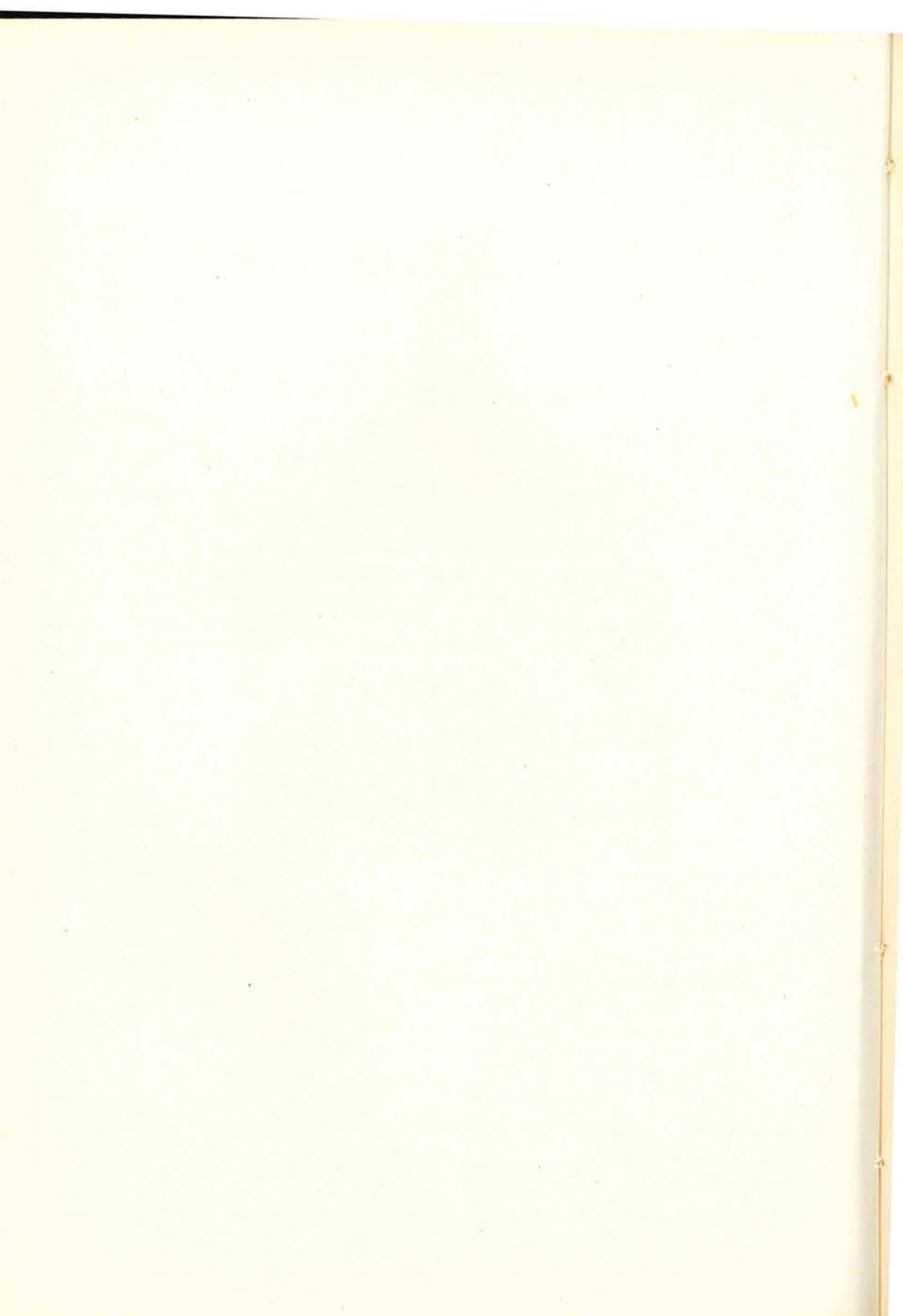
Nel 1932 nell'intento di identificare l'antico corso del Natisone per Aquileia romana egli cerca di fissare il limite della zona di spaglio delle acque del Natisone e di ricostruire la storia delle loro successive divagazioni nella pianura dall'epoca glaciale ai nostri giorni.

Si apre così la via ad altro lavoro geoagronomico che viene pubblicato l'anno successivo e che tratta più esaurientemente della pianura Cividalese e Cormonese *(I terreni dell'Alta pianura goriziana fra Isonzo e Iudrio-Torre)*. Nel 1939 esce lo studio geoagronomico dell'Alta pianura del Friuli centrale e sudorientale che illustra nuovamente questi terreni estendendo il rilievo fino alla zona di più spiccata risorgenza. Essi servirono a lor volta, in precedenza, alla rappresentazione della grande *Carta dei terreni agrari della Provincia di Udine* (1938) e poi per quella della Provincia di Gorizia (1940) di cui già si è fatto parola.

Nel 1951 lo scrivente pubblica nel Bollettino della Società Alpina Friulana, «In Alto», un articolo sul terrazzo di S. Giusto nel Cividalese facendo nel contempo presente come in esso non si esauriscano i problemi che riguardano la pianura Cividalese. Altri quesiti attendono ancora risposta quali per esempio l'interpretazione delle variazioni della composizione litologica nei vari settori della pianura; l'esatta interpretazione della dorsale di Gagliano; la ragione del profondo strato terroso che ammanta la zona che precede i colli di Buttrio e che ha inizio nel terrazzo di S. Giusto; l'origine dei conglomerati qui e altrove tanto diffusi; la revisione dei lembi prewürmiani; l'origine del solco di terrazzamento di Spessa e la sua delimitazione; ecc.

Fa pertanto vedere non solo quanto interesse racchiuda in sè il terrazzo di S. Giusto, ma anche quale fecondo campo di ricerche apra allo studioso del Quaternario friulano questo settore rimasto finora troppo a lungo dimenticato.

---

[1]) COMEL, A. - *Su alcune correlazioni fra terreno e coltura nei dintorni di Gorizia.* «Studi Goriziani» Vol. VIII. - Gorizia 1930.

C. - LA PIANURA COSTRUITA DAL TORRE

—

Il Torre

Le sorgenti del Torre scaturiscono a 529 m.s.m. dal letto sassoso del torrente Mea, che scende dal passo di Tanamea, al punto ove, presso il paese di Musi, vi confluisce un rivo anonimo proveniente dalla Forcella Musi. La temperatura delle acque alla sorgente è di 8° e la sua portata non inferiore ai 700 litri al secondo [1]).

Panorama alle sorgenti del Torre.

Il Torre scorre in una valle a decorso meridiano incisa all'inizio per 3 km circa, nelle rocce calcareo-dolomitiche triassiche costituenti la catena del Cuel di Lanis e quella del Gran Monte.

A Pradielis la valle si allarga per la maggior erodibilità del complesso calcareo-arenaceo marnoso dell'Eocene inferiore che qui si sostituisce alle precedenti più antiche sedimentazioni.

Gli giungono in questo tratto parecchi ruscelli e maggiori torrenti primo fra i quali il Vedronza che gli confluisce presso l'omonimo paese.

---

[1]) TELLINI, A. - *Da Tarcento a Resia* - «In Alto». - Udine 1891; TARAMELLI, T. - *Idrografia del bacino dell'Isonzo;* MARINELLI, O. - *Guida delle Prealpi Giulie,* pag. 55.

Poco sotto questa località la valle si rinserra nuovamente in angusta forra incisa nei calcari a Rudiste dell'ellissoide cretacea del M. Bernadia per uscirne dopo circa tre chilometri di percorso presso Ciseriis nella cosiddetta Riviera di Tarcento costituita da colli arenaceo-marnosi dell'Eocene medio. Riceve qui altri torrentelli, fra cui il più notevole è il T. Zimòr.

A Tarcento a 12 km dalla sorgente finisce la valle montana del Torre ed il suo corso si sviluppa attraverso un paesaggio di colline che sono di origine eocenica sulla sponda sinistra e prevalentemente moreniche sulla destra.

A valle di Molinis il Torre allarga notevolmente il suo alveo nel quale si divide in rami, e in seguito ancor più sotto Nimis ove riceve il Cornappo coll'affluente Lagna, formato da più rami alimentati da sorgenti che scendono dal versante meridionale del Gran Monte.

Superata la stretta di Qualso, il Torre si espande liberamente nella pianura che tutta attraversa con immutata direzione N-SE fino a raggiungere l'Isonzo presso Pieris-Turriaco, dopo 68 km di corso totale.

Nella pianura gli si uniscono il Malina, presso Pradamano; il Natisone presso Viscone e lo Iudrio presso Romàns d'Isonzo.

Le sue acque si disperdono rapidamente nel greto a sud di Qualso di modo che per gran parte dell'anno il suo letto è secco. Durante i periodi piovosi però il Torre è soggetto a piene forti e violente durante le quali talora disalvea e inonda vasti tratti di pianura.

Il bacino montano del Torre è incluso da una linea che partendo da Tarcento sale al M. Campeon (764 m), al M. Quarnan (1372 m) e al M. Chiampon (1710 m); essa segue poi per breve tratto il crinale, diretto a oriente, del Cuel di Lanis; punta poi nuovamente a settentrione per raggiungere nel M. Cadin (1820 m) la Catena dei Musi che percorre fino al M. Zaiaur (1816 m); scende poi al passo di Tanamea. Da qui raggiunge a Punta di Montemaggiore il bacino del Natisone seguendo la già citata linea spartiacque fino al M. Nagrad (984 m) da dove si stacca per puntare a occidente e a raggiungere, deviando a Sud, le colline di Savorgnano del Torre e indi quelle in gran parte moreniche, che accompagnano il suo corso, fino a Tarcento.

*

Si ricorda che DESIO nello studio: *L'evoluzione morfologica del bacino della Fella in Friuli* (1927), ritiene probabile che durante il Miocene il Torre avesse avuto le sue origini nella Catena Carnica e scendendo verso mezzogiorno per la media Val Fella, raggiungesse il mare attraverso l'alta valle del Torre.

Verso la fine del Miocene un grande sollevamento avrebbe ringiovanito il reticolato idrografico; i corsi d'acqua affondano i loro letti mettendo a nudo nuove zone di terreni

facilmente erodibili. Il Torre sarebbe stato in questo tempo decapitato da un affluente dell'Aupa miocenica che risaliva verso Est una zona marnosa del Raibliano.

Importanti sollevamenti hanno luogo anche in seguito; così al termine del Pliocene inferiore durante i quali il Torre ha modo di approfondire ulteriormente il suo letto. (Pag. 266).

*

Costituzione litologica del bacino montano del Torre

Si distinguono sotto questo riguardo tre vaste plaghe. Una settentrionale, situata a monte dell'allineamento orizzontale Cesariis-Lusevera-Cornappo, quasi essenzialmente calcareo-dolomitica triasica.

Una più meridionale, posta a Sud del citato allineamento, di tipo marnoso-arenaceo, eocenica.

Una terza, infine, situata nel centro della precedente plaga, essenzialmente calcarea, corrispondente all'ellissoide cretacea del M. Bernadia.

Si rinvengono di conseguenza *dolomie e calcari dolomitici del* Norico (Trias superiore) sui versanti meridionali della Catena dei Musi e su quella più esterna del Cuel di Lanis-Gran Monte alla cui base affiorano pure, su sottile striscia, le dolomie friabili del Carnico (Trias superiore).

Calcari grigi compatti del Retico (Trias superiore) sui versanti settentrionali della catena del Gran Monte a cui si aggiungono pochissimi *calcari compatti o selciferi*, liassici e giuresi affioranti sul versante settentrionale del M. Postonseco (Cuel di Lanis).

Calcari a Rudiste, cretacei, nel M. Bernadia.

Calcari arenacei, brecce calcaree e altri vari tipi di calcari marnosi dell'Eocene inferiore e medio che si trovano interstratificati nella potente massa marnoso-arenacea che costituisce la parte meridionale del bacino montano del Torre.

In conclusione il Torre riceve nella sua regione sorgentizia, o nella sua alta valle, materiali esclusivamente calcareo-dolomitici; nel corso inferiore e specialmente dal suo affluente Cornappo, materiali prevalentemente calcareo-marnoso-arenacei.

Nella pianura, poi, gli elementi dei bacini dei suoi vari affluenti e quelli deposti dalle correnti di disgelo del ghiacciaio tilaventino che erode nel piano.

L'espansione glaciale nel bacino del Torre

Sebbene oggi il Torre faccia parte del sistema idrografico dell'Isonzo tuttavia, geneticamente, gli è piuttosto estraneo avendo vincoli molto più stretti con l'antico sistema tilaventino.

È dubbio se nel Würmiano (e prima) il Torre abbia effettivamente avuto un ghiacciaio proprio o se la sua valle sia stata comunque invasa da ghiacciai.

Il TARAMELLI nel 1873 (1874) si dimostra contrario dicendo che «non si può ammettere l'esistenza di ghiacciaj quaternari nelle valli del Torre, del Cornappo» ecc. (*Di alcuni oggetti* ecc. pag. 57).

Nell'anno successivo (1874) a pag. 15 del suo studio sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli ribadisce questo concetto dicendo che «nelle valli poi del Torre e del Cornappo non altro osservai che alluvioni terrazzate, ed antichissime e sviluppate frane». Nel 1881 le sue idee in riguardo non mutano. Nella Spiegazione alla Carta geologica del Friuli, infatti, così scrive: «Le valli del Torre e del Cornappo non potevano avere ghiacciai proprii, stante la tenue elevazione dei monti dove hanno origine».

Di opinione diversa è invece il TELLINI. Nel 1891 nell'articolo «Da Tarcento a Resia» segnala la presenza di una morena che ci dovrebbe evidentemente parlare dell'esistenza di un piccolo ghiacciaio nella sua più alta valle. Egli ci fa altresì presente la possibilità che il ghiacciaio in una fase precedente, in un momento di massima espansione, sia sceso per tutta la valle del Torre fino al suo sbocco oltre Tarcento, ove avrebbe potuto deporre morene accanto a quelle del Tagliamento. Tale ghiacciaio avrebbe pure trasportato quei più grossi ciottoli che si rinvengono nei conglomerati del pianalto di Erba [1]).

Nel 1899 il SACCO a pag. 53 del suo studio su *Gli anfiteatri morenici del Veneto* accenna solo di sfuggita «il piccolo ghiacciaio di Val Torre che lasciò residui presso le sorgenti del torrente Torre». Egli si basa evidentemente sulle notizie del TELLINI.

Questo piccolo ghiacciaio viene ricordato dal SACCO anche nell'anno successivo nello studio sulla valle padana [2]).

Nel 1902 il MARINELLI O. non accetta l'ipotesi dell'esistenza di un ghiacciaio in Val Torre e condivide pertanto l'opinione del TARAMELLI.

---

[1]) «...non credo che si debba escludere affatto che anche in queste valli secondarie possa esser intervenuta, nel trasporto, l'opera di un ghiacciaio... Non è ...da respingere l'idea che in un momento di massima espansione, in una corsa sia pure effimera, quel ghiacciaio abbia potuto spingersi fino in pianura e magari deporre morene che finora furono tutte giudicate siccome opera del ghiacciaio del Tagliamento e che non sarà facile discernere da quelle se non in seguito ad un esame litologico minuto degli elementi che contengono».

[2]) «Nelle Alpi friulane orientali i ghiacciai... non dovettero avere un grande sviluppo, per cui poco importanti sono i depositi morenici nelle Valli dell'Isonzo, del Natisone e del Torre, ed inoltre per la strettezza delle valli essi vennero in gran parte abrasi durante il *Terrazziano;* ne troviamo solo residui nelle parti alte di dette vallate alpine rispettivamente sino quasi a Caporetto, a Creda-Starasella e presso le sorgenti del Torre». (Pag. 124).

«A ciò mi induce - egli scrive - anzitutto la considerazione della forma del fondo della valle del Torre, che conserva sempre quella caratteristica sezione a V la quale denota valle non mai occupata dai ghiacciai . . . D'altra parte spiego, come frutto di semplice trasporto di acque correnti i grandi massi del Diluvium tarcentino provenienti dalla Creta o dai conglomerati eocenici sviluppati nei monti vicini e come conseguenza di semplice frana il cumolo delle sorgenti del Torre» (interpretato dal TELLINI come morena) [1]).

Nel 1909 il BRÜCKNER sarebbe dell'opinione che durante il Rissiano la valle del Torre presso Tarcento non sia stata invasa dal ghiacciaio (del Tagliamento) e che di conseguenza la glaciazione rissiana in questa zona non abbia sopravvanzato sensibilmente quella würmiana. (Op. cit. pag. 1013).

Nel 1918 il TARAMELLI in *Idrografia del bacino dell'Isonzo*, a pag. 39, ricorda come O. MARINELLI avesse descritto le morene di quattro piccole vedrette quaternarie all'origine del Torre, all'altitudine di circa 900 m, formanti dei dossi elevati di circa 30 m, a somiglianza delle molte morene quaternarie dell'Appennino settentrionale.

Riteniamo tuttavia che questa citazione non sia in stretto nesso logico colle morene del Torre in oggetto, data la diversità di altitudine fra le sorgenti del Torre e le vedrette citate.

Nel 1920 il FERUGLIO E. nello studio su *I terrazzi della pianura pedemorenica* a pag. 80 riferendosi alle notizie riportate sulla Guida delle Prealpi Giulie (pag. 761) scrive che il Torre attingeva da un ramo del ghiacciaio (del Tagliamento) penetrato per la valle di Musi, fin nel bacino di Lusevera e forse più a valle.

Sulla Carta Geologica riguardante il Foglio «Udine» segna morene oltre il passo di Forcella Musi.

Nel 1927 il DESIO nello studio *L'evoluzione morfologica del bacino della Fella in Friuli*, a pag. 371 parlando del ghiacciaio Würmiano della valle del Torre modifica sensibilmente l'opinione dominante che detta valle sia rimasta completamente sgombra di ghiacci.

Egli dice: «Il fatto che presso Cas. Roncàt si trovi una morena vurmiana a 1120 m. sul mare, permette di calcolare approsimativamente l'altezza della superficie del ghiacciaio, che non poteva essere inferiore a 1150 m. Evidentemente la lingua di ghiaccio della valle del R. Bianco doveva quindi superare il passo di Tanamea, che giace a 300 m. più in basso e a brevissima distanza dalla morena in parola». (Pag. 371).

---

[1]) Cfr. il citato passo del TARAMELLI a pag. 15 del lavoro del 1874; MARINELLI, O. - *Descr. geol. dei dintorni di Tarcento*, pag. 122.

Dopo aver detto che è difficile ricostruire le condizioni della Val di Mea durante il Würmiano, per la mancanza di depositi morenici, accenna ad un altro elemento che interviene a confermare la presenza di ghiacciai nella Val di Mea. «Lungo la valle della Torre, - egli dice - a monte di Pradielis, e precisamente presso la cappella quotata 473 m. (Tav. Lusevera) in una trincea scavata per la costruzione della rotabile, era messa a nudo nel 1920, per uno spessore di m. 2,50, una tipica morena di fondo.

I materiali che formano la morena sono tutti di origine locale (calcari magnesiaci della Dolomia principale e calcari del Dachstein), moltissimi striati e impastati da un abbondante e sottilissimo limo glaciale bianco-latteo. Il deposito è superiormente rivestito da detriti di falda e poggia su roccia in posto.

Che tale morena non potesse essere stata deposta da un ghiacciaio locale è facile accorgersene per il fatto che i pendii circostanti non presentano affatto condizioni favorevoli al suo sviluppo, nè un'altitudine sufficiente. Mi pare quindi del tutto giustificata la supposizione che la morena in parola rappresenti uno degli unici depositi lasciati dal ghiacciaio della Torre che aveva le sue radici nella valle di Mea e i suoi campi d'alimento sulla catena del Gran Monte e dei Musi.

Fin dove si spingesse verso valle la fronte del ghiacciaio è difficile dire. Non credo, in tutti i casi, che potesse superare l'ampia conca di Lusevera, poichè nessuna traccia glaciale si osserva nella stretta forra che incide l'ellissoide della Bernadia fra Villanova e Crosis. La mancanza di resti di un apparato morenico frontale potrebbe anche essere spiegata immaginando che la conca di Lusevera fosse occupata durante il Glaciale da un lago nel quale immergeva la sua fronte il ghiacciaio e in cui si deponevano i materiali morenici». (Pag. 372).

Nel 1937 il SACCO nello studio sul glacialismo veneto non modifica le sue vedute di un quarantennio fa. A pag. 693, infatti, così scrive: il *Ghiacciaio di Val Torre* fu assai limitato, essenzialmente nella parte alta della Valle, specialmente nella sua porzione occidentale, lasciando resti morenici sin presso la borgata di Musi».

Circa un eventuale deversamento del ghiacciaio dell'Isonzo nella valle del Torre per il passo di Tanamea se ne è vista la possibilità in base alle ricerche del DESIO esposte a pagina 40 e 44 di questo volume. Non sembra tuttavia che anche se ciò fosse avvenuto l'alimentazione sia stata cospicua. Degni di rilievo sono in riguardo i risultati delle indagini di vari studiosi sulla caratteristica litologica delle antiche alluvioni del Torre presso Tar-

cento; che avrebbero assodato l'origine esclusivamente locale di detti materiali [1]).

Se dunque tali legami fra i due ghiacciai non avrebbero avuto luogo durante una presunta più antica glaciazione, che si ritiene esser stata molto più potente di quella würmiana, appare logico supporre che tale connessione non si sia verificata neppure in seguito con un glacialismo ridotto rispetto a quello precedente.

Si ricorda tuttavia come MARINELLI, O. a pag. 35 della *Guida delle Prealpi Giulie* dica sembrare che in uno dei più antichi periodi glaciali il ghiacciaio dell'Isonzo superasse anche la sella di Tanamea e penetrasse nella valle del Torre fino al bacino di Vedronza, lasciando tuttavia resti insignificanti.

La pianura del Torre durante il Würmiano

Indipendentemente dal fatto che la valle del Torre sia o non sia stata occupata durante il Würmiano da ghiacciai non sembra che in questo periodo un tale stato di cose possa aver sensibilmente influito sulla costruzione della pianura.

L'esame comparativo della bassa valle del Torre con i limiti raggiunti dalla grande espansione würmiana del ghiacciaio tilaventino è molto istruttivo in riguardo. Il ghiacciaio del Tagliamento, infatti, non solo raggiunse lo sbocco della valle montana del Torre presso Tarcento, ma si spinse oltre per buoni tre chilometri come lo dimostrano le morene di Segnacco-Loneriacco che sovrastano il Torre e che certamente si appoggiavano alle colline eoceniche dell'altra sponda.

Se poi si considera che le morene di Segnacco raggiungono, di fronte a Tarcento, ben 286 m, ossia un'altezza superiore a quella dei terrazzi più elevati del Torre a monte della citata cittadina, si comprende facilmente come durante la principale espansione würmiana le acque del Torre dovevano esser state bloccate dal ghiacciaio tilaventino oppure, nella migliore ipotesi, che in questa fase di massima espansione glaciale esse debbono aver avuto un ruolo di ben secondaria importanza nel costruire la pianura. Nè facile può riuscire a discernere quanta parte sia spettata alle acque di fusione del ghiacciaio del Tagliamento e quanta a quelle del Torre che avessero eventualmente potuto tracimare o scorrere lungo l'orlo orientale del ghiacciaio;

---

[1]) Come vedremo il TELLINI parlando del terrazzo di *Plan di Paluz* ha specificato non esservi qui elementi estranei all'attuale bacino idrografico del Torre.

Il MARINELLI si esprime in modo analogo dicendo che il materiale che forma questa alluvione ha una «provenienza affatto locale, cioè dal solo bacino del Torre ... nella quale mancano ciottoli carnici». (*I dintorni di Tarcento* pag. 127).

Vedi poi BRÜCKNER a pag. 38 di questo volume.

così pure quale può esser stato il contributo del Cornappo le cui acque avevano forse libero sfogo nel piano e la cui attività costruttiva appare oggi evidente in quel piano terrazzato visibile a Nimis alto da dieci a quindici metri sull'attuale Cornappo che vi scorre ivi profondamente infossato [1]).

È ragionevole dunque ammettere che in questo periodo la costruzione della pianura sia stata effettuata in modo prevalente dalle correnti di disgelo del ghiacciaio tilaventino. Le curve di livello dei residui della pianura würmiana di questo periodo denotano un deflusso regolare delle acque diretto inizialmente da NO a SE e deviate in seguito verso mezzogiorno. Di ciò parleremo più diffusamente trattando del sistema tilaventino.

È appena *allo scorcio del Würmiano* quando il grande ghiacciaio abbandona la pianura e la seconda cerchia morenica che la valle del Torre viene sbloccata e che il Torre stesso assume progressivamente una propria individualità che si riesce a rintracciare anche nella modellazione della pianura.

Ma in questo scorcio del Diluviale tutte le correnti fluvioglaciali sono ormai in forte magra e quindi anche le possibilità costruttive del Torre vanno rapidamente esaurendosi.

Si deve altresì tener presente che anche durante parte di questo scorcio del Diluviale, nel periodo cioè che si costruì nella pianura quel piatto cono di deiezione su cui tosto ci soffermeremo, il Torre non fu solo in tale lavoro. Dalla fronte del ghiacciaio tilaventino che sosta sulla terza cerchia morenica scaturiscono ancora cospicue masse d'acqua che si uniscono a quelle del Torre e del Cornappo e riversandosi sulla pianura precedentemente costruita abbozzano un cono di deiezione che è nel contempo di terrazzamento e di alluvione.

Esse incidono infatti i precedenti depositi ghiaiosi dando origine a una scarpata a decorso quasi rettilineo diretto da Nord a Sud passante per Vergnacco, Ribis e Adegliacco. L'altezza massima dell'incisione, presso Reana è di ben otto metri.

Questa scarpata, sulla cui prosecuzione stà oggi la roggia di Udine, segna in tal modo il limite occidentale di spaglio delle deiezioni del Torre fino a questa città.

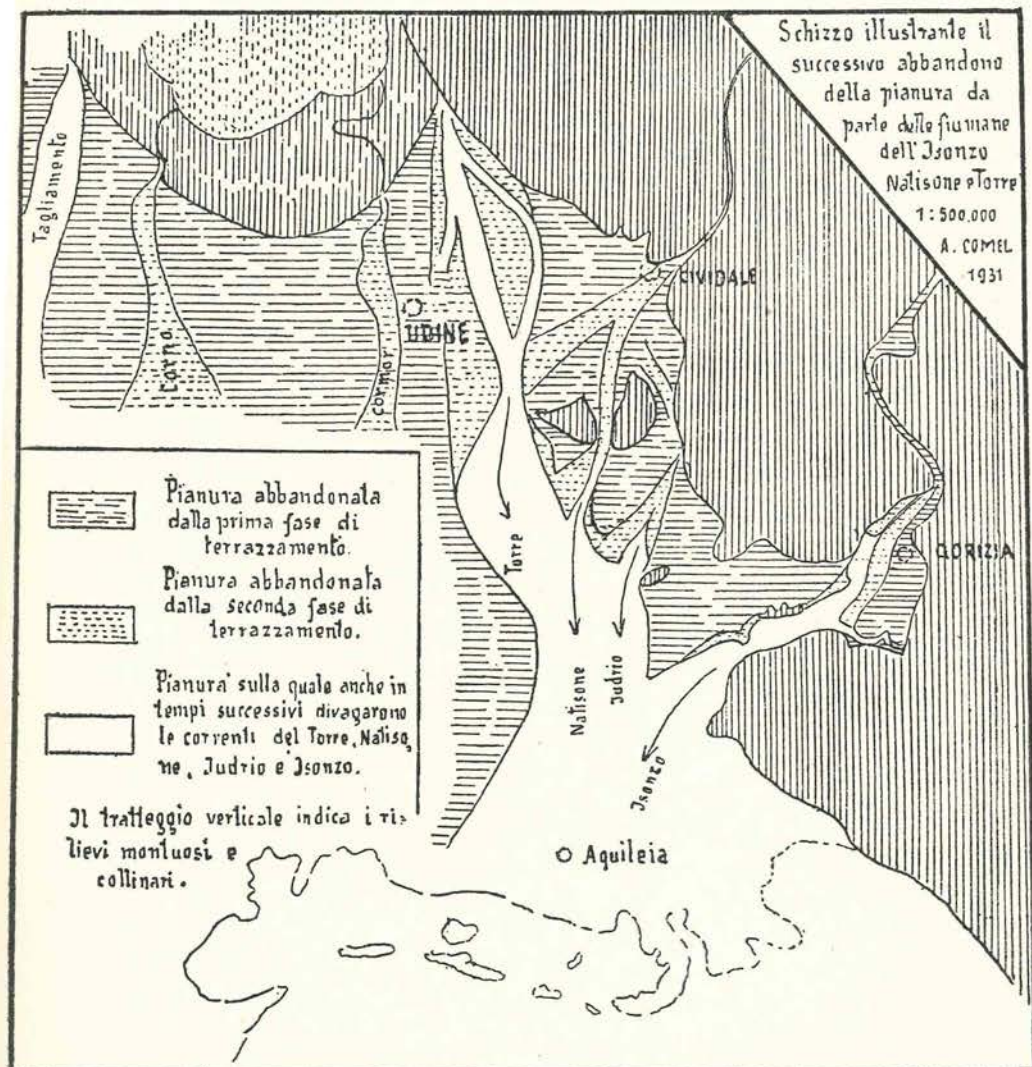
A oriente, invece, le acque si riversano fino al Malina dopo aver lambito i colli eocenici di Savorgnano del Torre.

L'asse di costruzione che nel tratto più a monte ha una direzione NO-SE devia in seguito, come già si è detto, verso mezzogiorno.

Da Savorgnano d. T., nelle cui vicinanze si trova il vertice del cono di deiezione, e cioè a circa 170 m.s.m. alla confluenza del Malina presso Cer-

[1]) Tale terrazzo declina, come scrive il FERUGLIO, E., dolcemente verso il Torre su cui termina con una scarpata alta pochi metri. Altri piccoli terrazzi si incontrano alla confluenza del rio Montana e torrente Lagna nel Cornappo a 5-10 m sul loro greto. (Cfr. FERUGLIO, E. - *I terrazzi della pianura pedemorenica friulana*. Pag. 47 e 48).

neglóns, a 90 m.s.m., ove si può cosiderare esaurita la costruzione principale del cono ghiaioso del Torre, v'è un dislivello di 80 m su una distanza di circa 15 km. La pendenza media del cono è quindi di circa $5.33^{0}/_{00}$.

A valle della confluenza del Malina il Torre accentua il suo carattere vagante ed esaurisce gran parte delle sue correnti di piena. Accanto a deboli erosioni effettua una estesa copertura con sottili materiali di torbida che si espandono su vasta superficie da Pradamano a Lumignacco e in seguito

(Da «Aquileia Nostra» A. III. 1932).

fino alla linea ferroviaria (Udine)-Risano-Palmanova ed il corso dell'Aussa che dunque segnano ad un dipresso il limite occidentale di tali divagazioni; verso oriente, invece, la maggior parte di queste alluvioni oltrepassa solo di rado l'attuale corso del Torre come per esempio a Camino di Buttrio.

La Bassa pianura del Torre

A differenza dell'Isonzo e del Natisone il Torre conserva ancora parte della sua antica Bassa pianura, ossia un tratto di piano sul quale si sono deposte durante lo scorcio del Würmiano le più sottili particelle delle sue alluvioni.

Il passaggio fra le alluvioni più grossolane, ghiaiose, situate a monte e quelle più sottili, sabbioso-argillose, deposte a valle, inizia all'altezza di Pradamano.

Similmente a quanto è avvenuto per la parte ghiaiosa del cono di deiezione così pure la deposizione della Bassa pianura non si è svolta con regolarità e ha risentito molto del carattere vagante e torrentizio delle acque che le hanno dato origine. A lor volta le successive invasioni con più rapide se pur più ristrette correnti hanno rimaneggiato i più vecchi depositi talvolta erodendoli, talaltra, invece, sovralluvionandoli.

L'azione costruttiva della Bassa pianura del Torre si manifesta sia col rivestimento di precedenti substrati ghiaiosi, suoi o di altre correnti fluvioglaciali, sia colla deposizione di più cospicue masse sabbioso-argillose.

Il rivestimento di precedenti substrati ghiaiosi con uno strato più o meno regolare e potente di sottile materiale di torbida si osserva in modo particolare a oriente di un allineamento passante per Pradamano-Lumignacco e Palmanova fino circa a Lovaria, Lauzacco, Merlana e Sottoselva.

Questo materiale di torbida è stato poi coinvolto nei normali processi dell'alterazione dando terreni rossigni e decalcificati. I terreni hanno pochi ciottoli e notevoli percentuali di argilla greggia; conservano tuttavia una considerevole porosità che favorisce l'infiltrazione delle acque piovane e con esse la decalcificazione della massa terrosa fino a notevole profondità.

Le alluvioni argillo-sabbiose più profonde si stendevano, invece, a oriente delle ultime citate località fino circa al corso attuale del Torre; di esse le successive erosioni e rimaneggiamenti hanno risparmiato solo due più estesi lembi che oggi ci appaiono con forme affusolate.

Il primo di essi si stende fra Percotto, Popereacco, Melarolo, Clauiano (a occidente), Sottoselva; il secondo fra Ialmicco e S. Vito al Torre e, dopo breve interruzione, fra Crauglio, Aiello, Campolongo e Pertèole ove più a Sud sfuma nell'Agro Cervignanese.

I terreni sono giallastri, argillosi, tenaci e solo qua e là cosparsi di pochi ciottoli. Sono fortemente decalcificati nel lembo di Percotto-Sottoselva, mentre in quello di S. Vito-Crauglio contengono ancora sensibili percentuali di carbonati forse per effetto di torbide trasportate dal Natisone.

Queste due isole di più antiche alluvioni sono separate da una fascia di terreni più recenti, sabbioso-limosi, cosparsi di ciottoli. Nel tratto Pavia-Selvuzzis-Percotto essi sono di esclusiva pertinenza del Torre e quindi il loro tenore in carbonati si mantiene piuttosto basso; fra Trivignano-Clauiano-Ialmicco, invece, il palese contributo del Natisone lo innalza sensibilmente. Il vario contenuto in carbonati di queste alluvioni non può di conseguenza venir attribuito ad una maggiore o minore antichità dell'alluvione, bensì ad una sua differente composizione originaria.

Nella zona più prossima al Torre, specie fra Chiopris e Tapogliano, si trovano più recenti alluvioni sabbioso-ghiaiose del Torre-Natisone, alluvioni ricche di carbonati come si vede dal seguente specchio che illustra le caratteristiche più salienti dei vari tipi di alluvioni oggi presenti nella plaga della Bassa pianura del Torre.

Caratteristiche chimiche delle varie alluvioni della Bassa pianura del Torre

(Analisi di A. COMEL)

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Res. ins. in HCl	79.14	87.29	64.63	88.20	65.90	62.56	48.14
Solubili in HCl:							
Ossido di calcio	1.10	0.35	5.40	0.30	8.40	7.28	16.20
» di magnesio	1.18	0.62	4.00	0.54	4.98	5.41	7.05
» di ferro e di alluminio	7.30	5.00	7.60	4.08	4.80	6.00	3.48
Anidride solforica	0.05	0.04	0.06	0.04	0.04	0.05	tr.
» carbonica	0.90	0.00	8.10	0.00	11.30	10.70	20.00
Acqua igroscopica	3.35	1.70	3.24	1.90	1.85	2.80	1.37
Perdita a fuoco (detr. CO_2 eH_2O)	6.45	4.60	6.26	4.60	2.55	4.40	3.73

Diluviale recente o forse anche Postglaciale antico:

1\. - S. Maria la Longa. - Ferretto misto.

2\. - Melarolo - Alluvioni argillose del Torre.

3\. - S. Vito al Torre - Alluvioni argillose influenzate dal Natisone.

Postglaciale antico:

4\. - Selvuzzis - Alluvioni sabbioso-argillose più recenti del Torre.

5\. - Clauiano - Alluvioni sabbioso-argillose più recenti del Torre influenzate dal Natisone.

Postglaciale recente:

6. - Manzinello - Alluvioni recenti del Torre.
7. - S. Vito al Torre - Alluvioni recenti del Torre influenzate dal Natisone.

Posizione geografica della Bassa pianura del Torre rispetto alle altre che si stendono più a occidente

Nella pianura pedemorenica centrale il passaggio delle alluvioni ghiaiose dell'Alta pianura a quelle sabbioso-argillose della Bassa pianura ha luogo lungo la *Stradalta,* a una ventina circa di chilometri dallo sbocco delle principali correnti fluvioglaciali che le diedero origine (Corno e Cormor).

Il Torre che per la configurazione stessa dell'anfiteatro morenico del Tagliamento, che a suo tempo illustreremo, sbocca nella pianura dieci chilometri circa più a settentrione del Corno e del Cormòr è stato quindi costretto a costruire la sua Bassa pianura più a monte delle altre, anche in considerazione della sua debole potenza alluvionante. Ed è per questo che entro la grande distesa dei terreni ghiaiosi dell'Alta pianura centro-orientale friulana si rinviene oggi quella plaga considerevolmente estesa di terreni sabbioso-argillosi che rappresenta la Bassa pianura del Torre [1]).

Caratteristiche del sottosuolo in base a scavi e perforazioni

Il TARAMELLI nella sua *Spiegazione* ecc. del 1881 cita alcuni dati riguardanti le assise sedimentarie attraversate durante lo scavo di alcuni pozzi e noi qui riportiamo:

Buttrio. Un pozzo scavato presso la stazione ferroviaria fino alla profondità di 43 m attraversò 15 m di ghiaia ed argilla e indi conglomerato.

---

[1]) E. FERUGLIO a pag. 34 e 43 dello studio «*La zona delle risorgive ecc.*» attribuisce al Torre le costruzioni ghiaiose e sabbioso-argillose della Bassa pianura del sistema tilaventino situate a oriente del *corso di risorgiva* Corno.

Da quanto abbiamo finora esposto è già difficile ammettere che fino quaggiù si sia spinta una qualunque cospicua influenza del Torre; tanto maggiore appare di conseguenza la difficoltà di poter concedere qui l'esistenza a correnti tanto forti capaci di trasportare a ben quaranta chilometri dallo sbocco in pianura, ghiaie più grossolane di quelle attigue del Cormòr, come almeno si dovrebbe dedurre da quanto espresso a pag. 48 e cioè: «Per le alluvioni della Torre, la grossolanità è un po' maggiore rispetto a quelle del Cormòr».

Del resto lo stesso FERUGLIO nell'altro suo studio sui terrazzi della pianura pedemorenica riconosce che «Il Torre invece lambiva appena il margine del ghiacciaio carnico, ricevendone poche acque e scarsi materiali detricici: per cui non potè neanche costruirsi un conoide un po' rilevato nella pianura». (Pag. 80).

Caminetto di Buttrio. Un pozzo spinto fino alla profondità di 40,80 m attraversò ghiaia alternata a conglomerato.

Camino di Buttrio. Un pozzo spinto fino a 42,50 m attraversò parimenti ghiaia in alternanza a conglomerato.

Pavia. Un pozzo spinto fino a 50 m di profondità trovò alternanze di sabbie, ghiaie e conglomerato.

Percotto. Sei pozzi scavati alla profondità di 40-45 m trovarono essi pure alternanze di sabbie, ghiaie e conglomerato.

Persereano. Lo stesso dicasi per questo pozzo spinto a 35 m di profondità.

Selvuzzis. Un pozzo spinto fino a 30 m attraversò ghiaia e conglomerato.

Il SACCO in Geoidrologia dei pozzi profondi, ecc. (1912) illustra un pozzo scavato a Remanzacco profondo 56 m così costituito: 20 m di ghiaie, 8 m di conglomerato, 10 m di ghiaie, 6 m di conglomerato, 6 m di argilla, 6 m di ghiaia con falda acquifera incostante.

A Sciacco, secondo il SACCO, un pozzo spinto alla profondità di 65 m attraversò 26 m di terreno ghiaioso, 1 m di argilla giallastra, 33 m di ghiaie, 0,50 m di conglomerato, 5 m di ghiaie sottili con falda d'acqua incostante.

La pianura del Torre durante il Postglaciale

Coll'iniziarsi del Postglaciale si verifica un'ulteriore riduzione delle portate del Torre, ormai prive del contributo del Tagliamento, e il conseguente abbandono di vasti tratti della vecchia superficie di spaglio. Il suo carattere torrentizio si fa sempre più spiccato; il Torre non costruisce ormai più nuovi più recenti coni di deiezione, ma divaga qua e là usufruendo talora di vecchie linee di deflusso. Lungo tutto il suo corso è pensile: solo piccole scarpate accompagnano a tratti l'attuale alveo; mentre su entrambe le sponde sono frequenti assolcature, avvallamenti e distinte tracce di rimaneggiamento.

Solo all'altezza di Udine in località «la Buse dei Veris» ha inizio una lunga scarpata che scende a Pradamano per finire, divergendo, presso Lovaria. La sua funzione di separare il greto del Torre, o il suo letto di piena, dalla rimanente più vecchia pianura, viene qui ripreso da un'altra scarpata, meno accentuata, che sfuma poco sotto presso Pavia di Udine.

Lunghissimi argini accompagnano sul rimanente tratto il corso del Torre proteggendo la circostante campagna. Sulla sponda sinistra piccole scarpate si delineano presso Salt tanto in corrispondenza dei «Prati Demaniali» quanto più sotto; poi in corrispondenza di Cerneglóns e lungo la confluenza col Malina ove presso la linea ferroviaria la scarpata si accentua limitando a Sud il terrazzo di Buttrio.

Da rimarcarsi il fatto che la rubescenza del terreno, ossia la sua ferrettizzazione, si spinge in molti tratti fino ad immediato contatto col greto del Torre anche quando non esistono considerevoli scarpate divisorie; come ad es. fra Salt e il ponte ferroviario. Ciò indica che il Torre non ha tenuto sempre un'unica via di deflusso, perchè in questo caso le sue più recenti alluvioni si sarebbero sparse in prossimità del greto nella forma più o meno regolare di un cono di deiezione.

Dal suo sbocco in pianura fino alla lontana foce nell'Isonzo il Torre presenta dunque il carattere di un corso d'acqua vagante. Vediamo pertanto se si possono identificare almeno in parte le sue principali divagazioni e di vedere quali siano i criteri che ci sorreggono in tali indagini.

Senza aver la pretesa di fissare una precisa successione cronologica degli avvenimenti distingueremo tuttavia le linee di rotta più antiche da quelle più recenti.

Antiche vie di deflusso, o di rotta, del Torre riferibili ancora alla fine del Diluviale o al Postglaciale antico.

Una di esse, forse la più importante, corre parallelamente alla grande scarpata Vergnacco-Adegliacco. Ha inizio a Sud di Rizzolo con assolcature longitudinali che poi si sviluppano in una più vasta zona depressa che si prolunga fino oltre Vat nei sobborghi di Udine.

A occidente è limitata circa dalla roggia di Udine e a oriente, per un lungo tratto, da una scarpata alta all'inizio circa due metri che comincia sotto Rizzolo per passare poi a occidente di S. Bernardo e perdersi più sotto fra Godia e Beivàrs. Le sue più manifeste caratteristiche si osservano nella plaga dei «Prati di S. Fosca».

Oltrepassando, infatti, la Roggia di Udine all'altezza di Cavalicco, ci si presenta una vasta prateria che ricopre una superficie depressa e ondulata, fortemente ghiaiosa e irregolarmente cosparsa di limo e di sabbie; ricca di abbozzi di piccole scarpate, di isolotti più sopraelevati, di incavi e di piccole depressioni, ha tutte le caratteristiche di un letto fluviale abbandonato.

Sulla sponda opposta, presso S. Bernardo, il terreno si rialza tosto con una scarpata alta circa tre metri che fa maggiormente risaltare la depressione dei «Prati di S. Fosca».

Il ripiano di S. Bernardo ha terreni profondi circa 50 cm, di tinta bruno-rossastra e poggiano su un substrato ghiaioso grossolano, ricco di elementi sabbiosi. Breve è lo sviluppo trasversale di tale ripiano. Passata, infatti, la Roggia di Palma, che scorre sul limite orientale del paese, i terreni assumono tosto una tinta chiara e fresco aspetto denotando la loro intima connessione con le alluvioni attuali del Torre che scorre nelle immediate

vicinanze. Tale Roggia di Palma segna, anche più a mezzogiorno (Godia, Beivars), il limite fra tali più recenti alluvioni del Torre dalle altre sue più antiche.

L'età di questa linea di rotta è relativamente antica, ma essa fu usufruita pure in tempi più recenti durante piene eccezionali. Sebbene si ritenga, come vedremo, ferrettizzato il piano di fondo di tale depressione, non posso aderire a questo modo di vedere essendo troppo evidente la freschezza del terreno.

A Sud di Beivars fra la Roggia di Palma e S. Gottardo è assai probabile che il Torre abbia dirottato ed invaso vasti tratti di terreno. Ci mancano però più precisi elementi di giudizo per fissare i limiti di tale espansione che probabilmente ha raggiunto i sobborghi di Udine. Infatti i terreni che si stendono fra questa città (Porta Pracchiuso) e S. Gottardo hanno una speciale tinta olivastra che è caratteristica qualora nei processi della ferrettizzazione dei substrati ghiaiosi siano coinvolte pure più sottili alluvioni argillose originarie da substrati marnoso-arenacei eocenici. Nei pressi di S. Gottardo, poi, i terreni assumono una tinta grigio-giallastra e sono cosparsi di abbondanti ciottolini calcarei. In vicinanza del ponte sul Torre, infine, i substrati ghiaiosi presentano spesso una copertura con più sottili alluvioni argillo-sabbiose di fresco aspetto.

Attualmente a Nord-Est di S. Gottardo un'estesa prateria si perde nel greto del Torre senza notevoli dislivelli.

Si deduce da tutto ciò che anche questo tratto di pianura è stato teatro di invasioni antiche e recenti del Torre e ci dice come questo torrente non manchi di usufruire anche in tempi più recenti, in periodi di grande piena, le sue più antiche linee preferite di deflusso.

Un'altra linea battuta dalle acque del Torre quando ancora non si era delineata la scarpata che scende da «La Buse dei Veris», si può rintracciare in corrispondenza dei prati «il Patriarca» e mentre una diramazione si estingueva probabilmente lungo la linea di maggior depressione oggi in parte percorsa, a oriente di Cussignacco, dal Canale di Trivignano, un'altra doveva passare per le contrade «Valvasons», «Foran» e giungere in quella de «i Landronaris» da dove si hanno sicure tracce di un ramo del Torre che si insinuava nella pianura lungo la rotabile (Paparotti)-Lauzacco.

Fra il Canale S. Maria e il Canale di Trivignano, in Contrada «i Landronaris», si scorge infatti un distinto avvallamento del suolo fiancheggiato da due lievi dorsali ghiaiose dirette da NNE a SSO. Il percorso di tale corrente si può ancora seguire più oltre, verso mezzogiorno, lungo la strada che guida a Lauzacco, nella striscia di prati stabili che si insinua fra le aree intensamente coltivate di Cortello e di Lauzacco. Questi prati si stendono in corrispondenza di un'area talora leggermente, ma distintamente, avvallata

che corre fra le due località ora ricordate accompagnata da scarpate frammentarie.

Questa vecchia linea di deflusso del Torre si sviluppa a sua volta entro una ancor più antica via battuta dalle acque come lo dimostra la distinta scarpata, foggiata a declivio, incisa nella pianura posta a Sud di Udine poco sotto la vecchia strada Paparotti-Pradamano. Tale scarpata, lunga circa un chilometro e mezzo si sviluppa con una direzione ENE-OSO, denotando il deflusso di una corrente proveniente da oriente, che male si concilia pertanto con acque provenienti dal Torre. Si rende invece più verosimile l'ipotesi che esse siano state in dipendenza del Natisone all'inizio della sua fase terrazzante, tanto più che questa scarpata stà sul prolungamento del solco di Grupignano.

Sulla sponda sinistra del Torre si notano traccie di estese invasioni di acque nella zona dei «Prati Demaniali». Sensibili avvallamenti si riscontrano un po' ovunque p. e. nei pressi di q. 136 a NE di Salt. Le acque che da qui si riversavano sul sottostante piano hanno arricchito in sottili particelle i terreni di Povoletto e di Grions.

Una distinta assolcatura, larga circa mezzo chilometro, si stende in prossimità del ponte ferroviario di Remanzacco sul Torre ai lati della strada Casello q. 112 - bivio per Selvis. Essa denota chiaramente una vecchia linea di rotta del Torre che qui deviava nel Malina. Tale antico letto è limitato a Sud da una distinta scarpata con decorso NO-SE e finisce in prossimità del Malina inciso da una scarpata arcuata ad andamento meridiano che inizia presso Selvis e sfuma presso C. Juri separandolo dal piano, più basso, con alluvioni ghiaiose e sabbioso-limose del Malina.

Questo antico letto del Torre si presenta oggi con terreni ghiaiosi, ricchi di elementi eocenici (50% del totale) distribuiti su una superficie accidentata, ondulata e leggermente depressa attualmente ricoperta da estesa prateria.

Vie più recenti di deflusso o di rotta del Torre riferibili al Postglaciale recente.

Una distinta striscia di terreni sabbioso-argillosi chiari, di fresco aspetto, misti, ove più ove meno, a cospicui quantitativi di ciottoli, si stacca dal Torre presso Savorgnano diretta verso il Malina.

Nel primo tratto, ossia fra Savorgnano d. T. e Marsure di Sopra, questi terreni sono leggermente rialzati sul piano circostante e sfumano a settentrione nella plaga argillosa percorsa dal Rio Maggiore; in seguito si appiattiscono e si dilatano raggiungendo il Malina fra Magredis e Sciacco.

I geologi sono concordi nel riferire all'Alluviale tali depositi e si può vedere pertanto in essi la traccia di un percorso, ora abbandonato, del Torre

che, dopo aver raggiunto il Malina defluiva lungo quest'ultimo torrente fino a raggiungere più a valle la sua via di normale deflusso nella pianura.

Fra Savorgnano e Pradamano non sembra vi siano altre principali linee di rotta del Torre ad eccezione di quei più antichi alvei che possono aver servito anche in tempi più recenti al deflusso accidentale delle acque di straordinaria piena del Torre. Lo stato di rubescenza per incipiente ferrettizzazione di tutto questo esteso tratto di pianura ci dice che le alluvioni recenti del Torre non hanno di regola sorpassato, a occidente, l'allineamento dato dalla Roggia di Palma; e che non si sono discostate molto dall'attuale greto del torrente, verso oriente. Se qualche rotta vi fù essa non ha lasciato traccie durature.

Più frequenti sono state, invece, le divagazioni del Torre nella pianura a Sud di Pradamano, specie sul tratto che le Carte geologiche riferiscono all'Alluviale.

In modo particolare, oggi, si riconoscono due principali linee di rotta.

Una di esse si delinea fra Percotto e Trivignano; l'altra fra Nogaredo a. T., Crauglio e Campolongo.

L'alveo abbandonato di Trivignano si può facilmente identificare lungo la strada che scende da Percotto. I terreni sono fortemente ghiaiosi, situati in distinto avvallamento e sono in netto contrasto con quelli sabbioso-argillosi più profondi che si stendono ai lati. Sotto Trivignano si perdono le traccie di questa corrente; la superficie della campagna, qui, è tuttavia molto irregolare e forse non è estranea pure l'influenza del Natisone.

Nei pressi di Clauiano le strade sono fortemente infossate (anche più di due metri) nel piano circostante; le due scarpate che accompagnano la strada non si corrispondono. Così p. e. il sentiero che da Clauiano porta alla chiesetta di S. Marco, ha la scarpata destra, ossia quella situata a mezzogiorno, un metro, e anche più, più alta di quella sinistra denotando l'esistenza di un notevole dislivello fra le campagne latistanti. Le terre sono qui sabbiose, cosparse di pochi ciottoli e di freschissimo aspetto. Da questa chiesetta verso il Torre la superficie del terreno si fa sempre più irregolare per la presenza di avvallamenti che talora alternano con spianate più elevate (Case Mantica).

Questa zona rimaneggiata si estende notevolmente a mezzogiorno e oltrepassando il paese di Nogaredo al Torre si prolunga con un solco ghiaioso entro le fertili campagne di Aiello e di Tapogliano.

Tale alveo abbandonato si può chiaramente rintracciare lungo la strada che si stacca dallo stradone S. Vito a. T. - ponte di Versa per portarsi a Crauglio. Si può seguire, sebbene con qualche difficoltà pure più a Sud di questo paese ove devia a oriente fra Tapogliano e Campolongo.

Le rotte del Torre in epoca storica.

Anche ai nostri giorni il Torre nelle sue piene straordinarie si espande sul suo vecchio cono di deiezione seguendo di preferenza le vie già a suo tempo percorse. Una linea di rotta frequentemente usufruita è quella situata sulla destra, nei pressi di Rizzolo. Ripetutamente le acque da qui riversantisi sul piano raggiunsero la città di Udine. Ecco, infatti, alcune notizie che stralciamo dall'aureo libretto del CICONI sulle principali inondazioni del Friuli.

Il CICONI fa presente che fino al termine del quattrocento - (1400) - «le correnti friulane erano di poco inferiori alle presenti sia in rapacità che in ampiezza d'alveo, che che ne dica il volgo o qualche scrittore ignaro della storia e geografia del Friuli.

Vi fu insin taluno che derivò il nome del villaggio di Salto dalla tradizione che in quel sito il Torre nella massima piena varcavasi con un salto!! mentre invece proviene dal bosco che ivi sorgeva, latinamente denominato *saltus*, e la cui esistenza è provata da certissimi documenti».

Nel 1483, infatti, il rinomato cronista veneziano MARINO SANUTO, descrivendo un suo viaggio, sulla via da Udine a Cividale registra *uno torente chiamato la Torre . . . mezo mio largo*. (Da CICONI). Segno, dunque, che il Torre aveva allora la stessa ampiezza d'oggidì.

1327, 11 settembre. . . . «Il Torre straripato al sud di Rizzolo giunse alle mura d'Udine».

1372. «Il Torre disalveato fra Rizzolo e Godia corre nelle attuali fosse civiche di Udine, ed allaga i borghi inferiori».

1401. Il Torre straripato entra nell'alveo della Roggia di Udine».

1411, 23 luglio. Uragano, e inondazione del Torre che allaga le fosse e i borghi inferiori di Udine.

1415. «Il Torre danneggiò la città e la campagna di Udine».

Importanti sono le notizie delle due successive grandi piene; ossia di quella del 1468 che raggiunse il territorio Aquileiese e quella del 1560 in cui si verifica lo spostamento del letto nei pressi di Cerneglóns. Ecco cosa ci dice in riguardo il CICONI:

1468, 26 agosto. . . . «In Udine il Torre allagò la chiesa e convento di S. Pietro Martire, e la chiesa e monastero di S. Francesco, ora ospitale, fino a mezzo la croce. Vennero atterrate molte ville nel territorio di Aquileja; non vi fu vendemmia nè raccolto perchè le acque tutto devastarono . . . Il doge Cristoforo Moro commise al luogotenente del Friuli Angelo Gradenigo di far riparare i danni appena credibili, *vix credibilia*, fatti dal Torre alla città di Udine e suo territorio».

1560. «Il Torre abbandonando l'antico letto, che toccava Predamano, si dirige a levante attraverso il villaggio di Cerneglons alla sponda sinistra, e vi atterra la chiesa e molte abitazioni. Alcune case con poco territorio al limite occidentale del paese rimangono e sono tutt'ora isolate, come un'oasi verdeggiante nel ghiajoso deserto, fra l'alveo antico ed il nuovo, isola denominata Cerneglons vecchio» [1]).

1571, 4 ottobre. Il Torre per istemperate pioggie disalveato corre per i borghi di Udine.

1724, giugno. «Il Torre, disalveato a S. Bernardo, scorre pel rivo Tricesimano e strada di Porta Gemona sin nelle fosse di Udine; vi atterra i ponti in pietra delle porte di S. Lazzaro, Villalta, Poscolle, e dirocca la muraglia del civico recinto dietro la chiesa di S. Giorgio, entrando anche in città con pericolo del borgo Grazzano» [2]).

1851, (primi di novembre). ... «Il Torre oltremodo gonfio, distrusse due dei tre archi dell'antico elevato e solidissimo ponte di pietra in Tarcento, benchè posato su' vivi macigni, e travolse forti ripari e qualche edificio. Straripato fra Rizzolo e Godia allagò le ville e le campagne della sponda destra in guisa che le sue acque trascorsero per Feletto sino nell'alveo del torrente Cormor, e scendendo per Vat giunsero al nord della porta Gemona di Udine sino alla scarpa della strada circonvallante; e nel suburbano villaggio di Chiavris sino al ponte della Roggia. Congiunto all'Judri inondò Versa, Tapogliano, Crauglio, Romans e Villesse, stendendosi ben a largo nelle adjacenti campagne».

1854, ottobre. Il Torre disalvea sopra Godia.

Negli anni successivi sono degne di menzione le grandi piene del 1864 e del 1920.

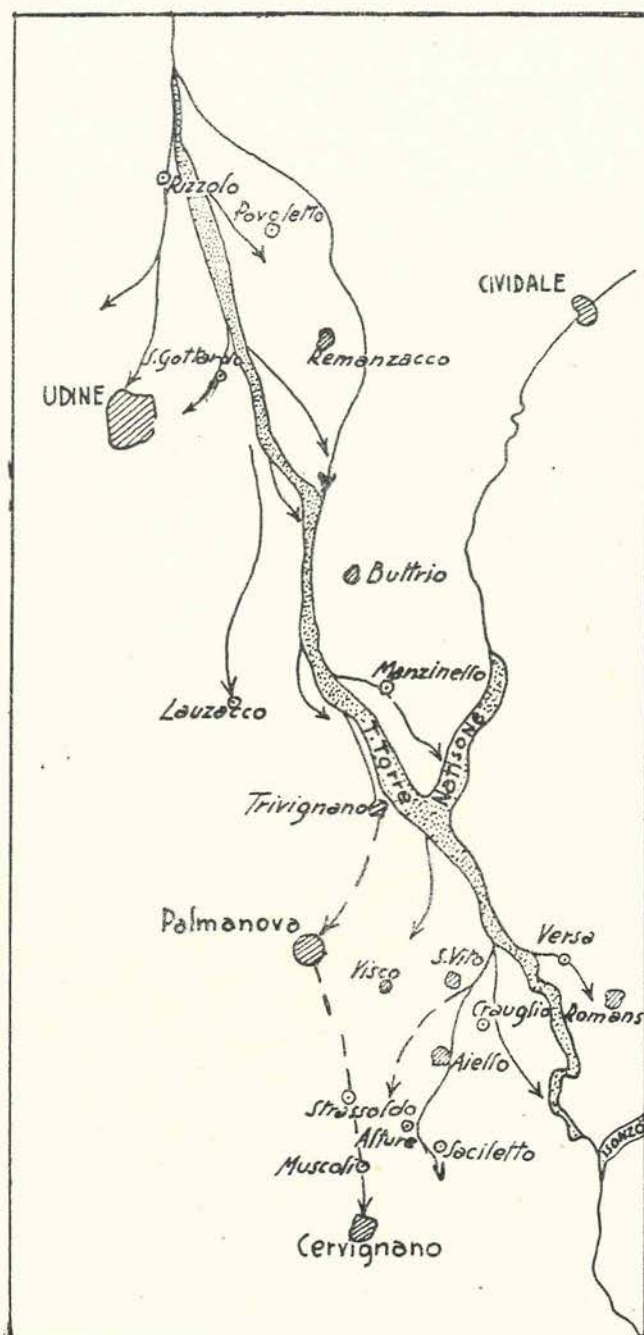
Negli «Atti e Memorie dell'i.r. Società Agraria di Gorizia» del 1864 sta scritto che il 25 settembre 1864 il Torre «si segnalò per le estese devastazioni lunghesso tutto il suo corso, non risparmiando i depositi di concimi, legnami ed attrezzi dei cortili, le stalle e le abitazioni e quant'altro trovò frapporsi al suo cammino come lo fece nel 1851, memorabile per l'alta sua piena. Le acque non risparmiarono i magazzini di Cervignano e quelli della fortezza di Palma, ove recarono numerosi danni. In Ajello raggiunge l'acqua

---

[1]) È strano come il TELLINI riportando questo passo faccia la seguente variante: «Nel 1560 abbandonato l'antico letto che toccava Predamano, il Torre si dirige a levante attraverso il villaggio di Cerneglons alla sponda sinistra e vi atterra la chiesa con 340 case. Alcune abitazioni con poco territorio al limite occidentale del paese, rimangono e sono tutt'ora isolate come un'oasi verdeggiante nel ghiaioso deserto fra l'alveo antico ed il nuovo, isola denominata Cerneglons Vecchio». (TELLINI, A. *Descrizione geologica della tavoletta topografica di Udine*. 1900, pag. 39).

[2]) Cfr. pure: DAL TORSO, E. - *Una inondazione del Torre nel 1724*. «Pagine Friulane». Vol. VIII.

Antiche e recenti linee di deflusso o di rotta del Torre

(Scala 1:250.000)

nella farmacia le seconde scansie, a Strassoldo, i cavalli nelle stalle nuotavano fino al collo. A S. Vito di Crauglio smosse le fondamenta del Cimitero».

La grande piena del 20 settembre 1920 ci venne descritta da CRESTANI, DESIO e FERUGLIO E. con le seguenti parole: «La corrente che sulla destra aveva allagato Pavia e più a valle Selvuzzis, Percotto, abbattendo muri, sradicando alberi e devastando le coltivazioni, straripava anche sulla sinistra, verso le 9 del 20, invadendo immediatamente le campagne e toccando anche i paesi di Manzinello e di Soleschiano. Le acque fuori dell'alveo raggiunsero circa un metro di altezza con due alternative di aumento e di diminuzione.

Anche Trivignano e tutta la regione che si trova all'angolo di confluenza del Natisone con la Torre fu completamente allagata, sino ai Molini Roggia, e cosparsa di ghiaia e di limo. A valle di detta confluenza, la Torre, arricchita d'acqua, scendeva con una violenza straordinaria tanto che nella leggera curva presso Viscone straripava nuovamente formando una corrente indipendente che invadeva la pianura verso Cervignano. Da questo braccio furono inondati oltre alle campagne, i paesi di Jalmicco, Nogaredo, S. Vito al Torre, Crauglio, Tapogliano, Aiello, Molin di Ponte, Alture, Saciletto ed in parte Pertèole. Più a valle le acque furono smaltite dai numerosi canali esistenti, per cui verso Villa Vicentina e Cervignano non furono più risentiti gli effetti dell'inondazione. (Op. cit. pag. 36).

Anche successivamente le piene del Torre continuarono a destare preoccupazioni. Interessante in riguardo è l'articolo «Per la sistemazione del Torre» pubblicato il 27 febbraio 1926 a Udine su «L'agricoltura Friulana» nel quale si rileva la tendenza del Torre - Natisone a riprendere l'antica via verso Aquileia ed il carattere naturalmente vagante di questo corso d'acqua. In detto articolo infatti così si scrive: «Il torrente Torre, a valle della sua confluenza con il Natisone, ha un corso irregolarissimo e produce danni, nelle frequenti piene, che aumentano sempre di entità.

Le piene quivi assumono aspetti caratteristici di estrema violenza e di fulmineo imperversare. Oltre 50 campi goriziani dell'ampia golena vennero asportati nel dopo guerra dalla furia della corrente che batte contro la sponda destra in modo veramente preoccupante.

Vasti appezzamenti di terreno di grande potenza, e rinomati per la grassa fertilità vengono ad ogni acquazzone sottratti alle cure dei piccoli proprietari coltivatori dall'acqua impetuosa che asporta strati di oltre 3 metri di spessore.

La piena del 4 e 5 dicembre u.s. ha rivelato pericoli che la tracimazione del 12 corrente ha confermato nella loro consistenza con fenomeni di corrosione e di inghiaiamento che vanno osservati come un sintomo e considerati come un opportuno avvertimento.

L'acqua, che sormontando gli argini insufficienti, all'altezza del ponte di Viscone piega le piante al suo corso e lascia in luogo del limo benefico la ghiaia sterile e maledetta, danneggiando seminati di frumento, scalzando i filari di viti, ha mostrato come sia possibile ad una montana irruente e malauguratamente impetuosa di aprire un nuovo alveo di cui i fossi di scolo e le strade campestri incassate fra i seminati, mostrano il facile tracciato.

Il giorno 12 corrente, le acque gravide di materia, sorpassando gli argini insufficienti, hanno invaso i seminati di S. Vito al Torre, incanalandosi lungo fossi e strade fino ad Aiello, mostrando la perversa tendenza assunta dalla corrente in piena, avvicinata all'argine di destra, a compiere il gesto audace e distendersi su un nuovo letto, pingue per antica fertilità, non angustiato da correzioni improvvide che ostacolano il deflusso, ampio quant'è vasta la pianura che la Natissa e l'Anfora e l'Aussa scolano.

Poche ore di pioggia ancora, e l'inopinata devastazione forse avrebbe colpito le plaghe più fertili della terra friulana, facendo risuonare gli echi di nuove lamentele, di rinnovati pianti, quasi che i dolori della guerra e le piaghe dell'invasione non fossero state un peso già grave per la popolazione che attende ancora in parte un equo risarcimento alle decurtazioni patrimoniali subite.

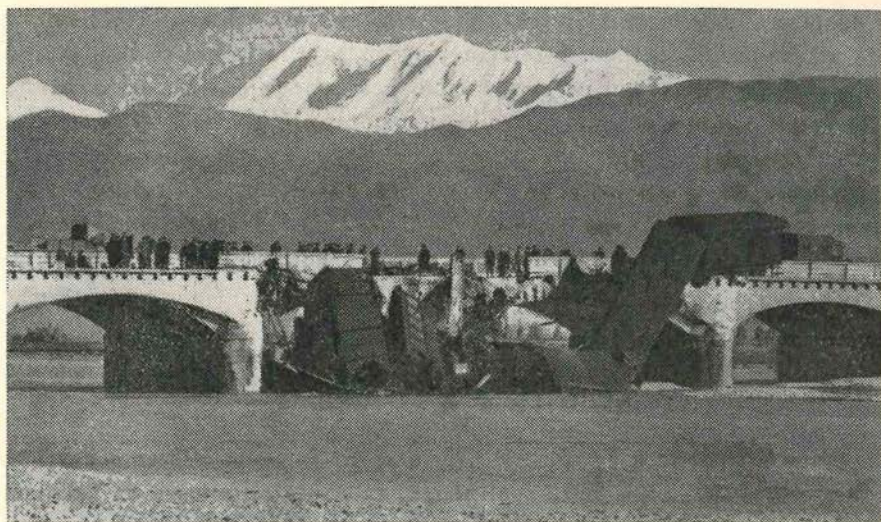
Il pericolo derivante dalle piene tracotanti del Torre, specie dopo che durante la guerra il suo letto fu progressivamente sostenuto ed innalzato dalle opere di guerra, venne - a dire il vero - compreso in tutta la sua importanza dai valenti tecnici del Genio Civile di Gorizia».

L'articolo prosegue dicendo che il 28 febbraio si sarebbe convocata a Gradisca una seduta per sollecitare provvidenze in merito.

Memorabile per le sue disastrose conseguenze resterà la giornata del 22 novembre 1938.

La notte del 21-22 novembre soffia impetuoso un forte scirocco che dura fino alla sera del 22. Le piogge torrenziali che l'accompagnano gonfiano il Torre che investe violentemente il ponte fra S. Gottardo e Remanzacco scuotendone le fondamenta e provocando un grave disastro ferroviario.

Il treno della Società Veneta partito da Cividale alle 17.29 determina il cedimento di un'arcata e precipita nel Torre. Come ricorda «Il Popolo del Friuli» in data 23 novembre 1938 e come lo dimostra la fotografia presa dalla Ditta BRISIGHELLI che qui col suo gentile permesso riportiamo, il solo bagagliaio rimase sulle rotaie; la vettura con lo scompartimento di prima classe era tutta inclinata verso la corrente mentre le altre due vetture e i carri merci con la locomotiva giacevano aggrovigliati e in parte sommersi nelle acque turbinose della rapida corrente.

La mattina del 23 novembre il sole che splendeva nitido nell'azzurro del cielo illuminava questa scena di desolazione.

Nella notte fra domenica e lunedì 25 e 26 ottobre 1953 una pioggia torrenziale durata senza sosta per oltre 12 ore, gonfia fiumi e torrenti.

In diversi punti della provincia la rottura di alcuni tratti d'argine provoca allagamenti con danni nelle zone di Buttrio, Ravosa e Magredis.

Tragica l'alluvione del Malina che travolge il tenente *Malisani* ed il caporale *Ranucci*.

Cede pure un tratto dell'argine sinistro del Torre nei pressi del ponte di Buttrio e le acque inondano una decina di ettari di terreno e lambiscono le prime case dell'abitato di Buttrio. Cede altresì qualche tratto nei pressi di Qualso e le acque invadono le cave di argilla della fabbrica laterizi *Cattarossi*.

Quanto esposto illumina dunque sufficientemente sulla tendenza che hanno avuto il Torre e il Natisone a mantenere nella Bassa Pianura un corso indipendente, tanto nei loro riguardi quanto verso l'Isonzo. Appare altresì dimostrato che Torre e Natisone si sono qui più volte incontrati e con acque riunite hanno contribuito a costruire vasti tratti di pianura. Si conferma altresì che il limite sud-occidentale del territorio di spaglio dell'attuale sistema idrografico isontino è dato dal corso dell'attuale Aussa. L'agro cervignanese qualora non sia stato raggiunto fino al suo estremo limite direttamente dalle pur cospicue e ancor potenti correnti dell'Isonzo è stato sicuramente attraversato da quelle del Torre-Natisone. Non è infatti priva di significato la relativa omogeneità dei terreni dell'Agro Cervignanese; ovunque di tipo sabbioso-argilloso e cosparsi di ciottoli, a reazione neutro-alcalina, ricchi di carbonati e di tinta fondamentale chiaro-giallognola. È caratteristico altresì

il predominio dei terreni freschi, ghiaioso-sabbiosi, chiari, nel tratto più vicino all'Isonzo e quello dei terreni vieppiù argillosi, profondi e giallastri via via che da Villavicentina si prosegue per Scodovacca a Cervignano. Ciò denota come accanto ad una fase di costruzione più generica si risenta pure l'effetto delle singole più ristrette correnti di piena dei vari affluenti dell'Isonzo ossia del Natisone e del Torre. Ciò nonostante la campagna Cervignanese costituisce nel suo insieme un'unità che si stacca nettamente da quella che si stende a occidente dell'Aussa e sulla quale ci intratterremo più oltre.

Considerazioni sui rapporti di interdipendenza fra il Torre e il Natisone.

Sotto il rispetto geografico si considera il Natisone affluente del Torre, che di conseguenza, dopo detta confluenza, avvenuta all'altezza di Trivignano Udinese, prosegue il suo corso nel piano gettandosi nell'Isonzo a oriente di Villavicentina.

Ma se tale è oggi la considerazione geografica ciò non significa che anche nel passato essa sia stata la stessa [1]) e che sotto il rispetto geologico e pedologico non sia più esatto considerare il Torre affluente del Natisone.

Infatti, come già si è esposto nelle pagine precedenti, già alla fine della principale fase di terrazzamento, quando cioè il Natisone si restringeva nell'unico solco che anche attualmente percorre e convogliava fin sotto Manzano un'unica massa di acqua avviandola a mezzogiorno, il Torre espandeva le sue acque in un territorio posto molto più a settentrione; deviava presso Savorgnano del Torre nel letto del Malina per poi nuovamente vagare con le acque superstiti a Sud il Pradamano.

Già durante lo scorcio del Diluviale e all'inizio del Postglaciale è dunque il Natisone che eventualmente raccoglie le acque colaticcie del Torre e non il contrario. Nè si possono svalutare i risultati dello studio delle sabbie raccolte a varia distanza nel letto del Torre, che più oltre passeremo in rassegna, nè quelle dei terreni situati prima e dopo la confluenza del Natisone che tanto ci parlano dell'azione costruttiva e della potenza di questo corso d'acqua [2]).

---

[1]) Ai tempi dei Romani, infatti, si considerava il Natisone quale corso principale e il Torre quale suo affluente. PLINIO, nella sua Historia Naturalis (III 126) ci dice: «Natiso cum Turro Aquilejam praefluentes».

[2]) Anche il controllo della portata d'acqua dei due fiumi alla loro confluenza dovrebbe portare alla constatazione di una maggiore frequenza della presenza dell'acqua nel Natisone che non nel Torre per le forti dispersioni che avvengono nel letto di quest'ultimo durante il lungo percorso a monte di tale confluenza. È altresì probabile che la risorgenza nel greto del Torre che si vede segnata nelle carte topografiche all'altezza di Manzinello sia in gran parte acqua del Natisone perduta nelle ghiaie del piano di S. Giovanni a. N.

Non si deve poi dimenticare che un'idrografia attuale può essere anche solamente il risultato di avvenimenti molto recenti, fors'anche accidentali, e può quindi essere anche molto diversa da quella che fu in un passato anche prossimo.

Nel nostro caso specifico non appare infatti naturale che un corso d'acqua liberamente defluente nella pianura e dotato ancora di notevoli energie, devii improvvisamente dalla sua direttrice di deflusso. Appare invece più probabile che una volta il Natisone coll'affluente Torre (che forse allora scendeva per l'alveo di Trivignano unendoglisi più a mezzogiorno d'oggi) abbia seguito la via di Ialmico-Visco-Cervignano [1]) raggiungendo il mare lungo l'Aussa o il Fiume di Terzo, o con entrambi.

La facilità con cui possono aver avuto luogo mutamenti di corso e la forte tendenza di questi torrenti a disalveare in questo tratto di pianura appare evidente anzitutto dalla necessità di contenere il loro deflusso entro robuste arginature; come pure dai ricordi di rotte e di allagamenti avvenuti in tempi storici recenti la più importante delle quali è senza dubbio quella del 20 settembre 1920 da noi già ricordata.

Sulle cause probabili della deviazione del Natisone verso l'attuale foce nell'Isonzo, lo scrivente esprimeva già nel 1932 [2]) l'opinione esser difficile che tale deviazione del Natisone a oriente possa esser stata spontanea, perchè essa si verifica troppo a monte quando ancora le acque di piena hanno una notevole forza viva e possiedono quindi ancora forza erosiva.

È dunque più probabile che la causa della deviazione a oriente risalga al Torre che per la lontananza dello sbocco in pianura, per la sua debole potenza alluvionante e per il suo carattere vagante esaurisce già lontano la maggior parte delle sue energie depositando quaggiù (a Sud di Pradamano) in prevalenza sottili materiali, come lo dimostrano le fertili campagne che si stendono fra Pavia Ud. e Palmanova, fra Buttrio e la confluenza col Natisone.

Sono probabilmente queste alluvioni del Torre che andando via via accumulandosi sono venute ad ostacolare il normale deflusso del Natisone e

---

[1]) Sotto questo riguardo può aver importanza la composizione chimica della sabbia prelevata in una cava a oriente di Ialmicco, alla profondità di due metri. Essa contiene oltre il 50% di carbonati; ma pure una elevata compartecipazione di magnesia che depone in favore di un ancora forte contributo del Torre.

(Ossido di calcio 17.60%; ossido di magnesio 9.40% anidride carbonica 23.67%; residuo insolubile in acido cloridrico 39.78%).

[2]) COMEL, A. - *Ricerche preliminari per l'identificazione naturale del corso del Natisone presso Aquileia Romana.* Milano 1932.

a determinare a un certo momento lo stesso spostamento a oriente del Torre e, quale ulteriore conseguenza, la cattura del Natisone e la deviazione di entrambi verso oriente fino a raggiungere il corso inferiore dell'Iudrio (che molto probabilmente era già divenuto affluente dell'Isonzo quando ancora il Natisone proseguiva più direttamente verso mezzogiorno) passando in un primo tempo per Crauglio e Tapogliano.

Non è possibile fissare esattamente dove sia avvenuto allora il punto di confluenza del Torre-Natisone nell'Isonzo dato che i corsi d'acqua in questo tratto sono pensili e facili possono esser state di conseguenza le divagazioni su ambo le sponde. L'esistenza di un abbozzo di minuscolo cono di deiezione del Torre-Natisone all'altezza di Villesse oltre a raffermare quanto sopra esposto ci parla della relativa antichità storica in cui tale avvenimento avrebbe avuto luogo.

È tuttavia a ritenersi che detto congiungimento sia avvenuto in tempi relativamente recenti e probabilmente in seguito al disordine del regime idraulico causato dall'inconsulto disboscamento avvenuto nel medio evo ed in tempi successivi.

Non si possono infatti giudicare prive di valore le citazioni storiche che attestano un deflusso del Natisone presso Aquileia ancora durante il medio evo.

PASCHINI nella sua *Storia del Friuli* ricorda come nel 361 *Giuliano* ribellatosi contro il cugino *Costanzo* avesse mandato i generali *Gioviano* e *Agilone* ad assediare Aquileia e come *Agilone* avesse non solo distrutti gli acquedotti, ma che avesse pure deviato il corso del Natisone senza tuttavia fiaccare la resistenza degli Aquileiesi. (Pag. 45).

All'epoca di *Carlo Magno*, poi, un documento in data 8 dicembre 811 concede alla Chiesa di Aquileia un fondo «sul porto del fiume chiamato Natisone». (Pag. 164).

Che infine il Torre abbia raggiunto l'Isonzo anche in tempi a noi più vicini un po' più a monte del punto attuale si ravvisa non solo nella configurazione del suo ultimo tratto che è in tutto simile ad un'antica diramazione dell'Isonzo, ma traspare pure dall'esame di antichi documenti.

In un atto di donazione di un terreno sito in quel di S. Nicolò di Ruda, fatto nel 1213 dal Patriarca d'Aquileia Wolchero all'Ospizio dei Templari, si vede citato l'Isonzo quale confine orientale e siccome oggi fra questa terra e l'Isonzo si frappone il Torre è implicito ritenere che in quell'epoca la confluenza del Torre coll'Isonzo doveva aver luogo in località superiore [1]).

[1]) Vedi RUBEIS: *Mon. Aquil.;* BIZZARRO: Op. cit. pag. 64; GREGORUTTI: Op. cit. pag. 406.

Sia detto infine che pure dallo studio delle Carte geografiche del XVI secolo si può rilevare che il Torre sboccava nell'Isonzo più a monte di oggi. (Cfr. DESIO: Op. cit. pag. 8).

Che il Torre avesse usurpato il nome al Natisone dopo la sua confluenza con questo corso d'acqua lo si vede anche da quanto scrive il grande astronomo e geografo padovano GIO. ANTONIO MAGINI nel suo Atlante d'Italia pubblicato come opera postuma a Bologna dal figlio FABIO nel 1620; opera a cui l'autore attese dal 1596 al 1617, anno della sua morte.

Nella descrizione del Friuli così scrive:

«Lisonzo fiume, anticamente detto da Latini Sontius e Isontius, che nasce dall'Alpi ... bagna la vale Sontiaca detta di Roncino e il contado di Gorizia, riceuendo il Vipaco fiume, a mezo spatio di Goritia e di Gradisca, che lo fa correre con più furore, e quattro miglia sotto Gradisca s'unisce col Natisone e cade leggiermente nel mare. Il qual fiume Natisone ... arriva alla città di Cividal del Friuli ... oltre la quale scorre per 16 miglia, auanti che si congiunga col Lisonzo, anzi che alcuni scrittori antichi chiamano l'istesso Lisonzo col nome di Natisone uerso anco il mare, ove è nauigabile con grossi legni ...» [1]).

Da quanto esposto si vede dunque come la denominazione di TORRE data al corso d'acqua che dalla confluenza del Natisone col Torre scende all'Isonzo è solo convenienza geografica. In realtà non solo non esiste alcun ostacolo dal punto di vista naturale a considerarlo quale NATISONE, ma che anzi tutto ci parla in favore di ritenere il Natisone quale corso principale. Il Natisone comunque non ebbe mai un'importanza subordinata rispetto al Torre.

Ricordiamo ancora come questo episodio di convenzionale nomenclatura arresta, o riduce oggi ingiustamente, il corso del Natisone di ben dieci chilometri nel piano distanziandolo indirettamente di ugual misura da Aquileia e distoglie l'indagine, o per lo meno la complica, a chi studia antiche idrografie da carte geografiche attuali.

Composizione litologica e chimica delle alluvioni del Torre

Le alluvioni del Torre si distinguono nettamente da quelle del Natisone e dell'Isonzo per un notevole contenuto di elementi arenaceo-marnosi. Essi si associano ad una prevalenza di ciottoli calcarei, calcareo-dolomitici, e a pochi altri elementi estranei al bacino del Torre trasportati dalle correnti di disgelo

---

[1]) Vedi R. ALMAGIÀ: *La carta e la descrizione del Friuli di G. A. Magini padovano.* Padova 1913. (Pag. 14).

del ghiacciaio tilaventino. Queste ultime infatti, hanno costruito il substrato alle deiezioni del Torre ed erose in seguito da questo torrente si sono mescolate in parte alle sue più specifiche alluvioni.

Caratteristiche sono poi le più sottili alluvioni del Torre, limose ed argillose; sono di tinta giallastra ed essiccando si screpolano in tante zollette a superficie concava. Tale più sottile materiale è in gran parte decalcificato rappresentando un prodotto d'alterazione delle assise marnoso-arenacee delle regioni montuose e collinari da cui proviene. Qualora presente in forti quantità deprime le consuete alte percentuali dei carbonati delle sabbie del Torre e fa aumentare quelle del residuo insolubile in acido cloridrico [1]).

Viene di conseguenza pure ostacolata la possibilità di distinguere con tale mezzo le sottili alluvioni recenti del Torre da quelle deposte in più antichi periodi.

Il Torre, nella pianura, riceve vari affluenti e con essi le loro alluvioni che non sempre gli sono affini per composizione litologica e chimica. Per studiare le variazioni della composizione delle sabbie del Torre in rapporto a questi contributi ho prelevato una serie di campioni nel suo letto ed ho analizzato poi la frazione compresa fra $^1/_3$ e 1 millimetro di diametro facendo il possibile di prelevare il campione in modo che la maggioranza delle particelle fosse già in via naturale di tali dimensioni.

I dati che si riportano nell'unita tabella dimostrano l'utilità di tale indagine.

La sabbia prelevata all'altezza di Rizzolo, nella parte più settentrionale del corso del Torre in pianura, palesa la natura prevalentemente calcareo dolomitica delle sue alluvioni.

La confluenza del Malina non modifica sostanzialmente tale caratteristica. Un'aumento delle particelle quarzose o silicee fanno tuttavia aumentare la quantità del residuo insolubile in acido cloridrico.

All'altezza di Percotto un leggero aumento della percentuale di calcio può essere il risultato di una normale oscillazione inerente al prelevamento del campione, ma può pure preludere a quella più specifica caratteristica che si osserva sui campioni prelevati dopo la confluenza del Natisone. All'altezza di Viscone, infatti, le caratteristiche chimiche delle sabbie del Torre sono molto vicine a quelle del Natisone e tali si mantengono anche più a valle all'altezza di Villesse.

---

[1]) Ecco ad esempio come muta la quantità di residuo insolubile in acido cloridrico della sabbia del Torre, prelevata a Pradamano, e determinata su due frazioni della stessa porzione stacciata a un millimetro.

Sulla frazione inferiore a un terzo di millimetro il residuo insolubile è di 26.44%; su quella compresa fra un terzo e un mm di diametro è di 18.08%.

Nessuna sostanziale modificazione è apportata invece dall'Iudrio tranne un leggero aumento del residuo insolubile in acido cloridrico, rispetto al campione di Viscone, dovuto all'apporto di materiali silicei di torbida.

L'influenza del Natisone sulle alluvioni del Torre risalta ancora maggiormente da quanto si è esposto nei riguardi della Bassa pianura del Torre.

Composizione chimica delle sabbie attuali del Torre (e del Natisone) (Diametro 1/3 - 1 mm)

Analisi di A. COMEL

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Residuo insol. in HCl	4.53	18.08	15.14	12.74	14.34	6.49
Solubili in HCl:						
Ossido di calcio	31.92	28.12	32.56	40.56	39.52	45.20
Ossido di magnesio	17.80	14.28	12.73	6.97	7.20	5.76
Ossidi di ferro e d'alluminio	0.50	1.14	0.74	0.80	1.02	0.76
Anidride silicica	0.16	0.28	0.18	0.24	0.26	0.20
Anidride solforica	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.
Anidride carbonica	44.40	37.50	39.20	39.30	38.70	41.60

1. Sabbie prelevate a Rizzolo dopo la confluenza del Cornappo.
2. Sabbie prelevate a Pradamano dopo la confluenza del Malina.
3. Sabbie prelevate a Percotto.
4. Sabbie prelevate a Viscone dopo la confluenza del Natisone.
5. Sabbie prelevate a Villesse dopo la confluenza dell'Iudrio.
6. Sabbie del Natisone prelevate a Bolzano.

Considerazioni sull'età della pianura del Torre

Quanto finora esposto è sufficiente per inquadrare nel tempo la principale costruzione alluvionale del Torre nella pianura. Essa cioè è posteriore alla deposizione generale delle alluvioni ad opera del ghiacciaio würmiano del Tagliamento perchè le deiezioni del Torre le rivestono e le incidono (scarpata di Vergnacco-Adegliacco). È tuttavia ancora notevolmente antica perchè le sue alluvioni, eccettuando le recenti linee di rotta, sono distintamente ferrettizzate [1]).

[1]) Ricordiamo che per le alluvioni del Torre al concetto di ferrettizzazione bisogna concedere un largo senso di interpretazione vedendo in essa anche solamente un processo di forte decalcificazione della massa ghiaioso-terrosa superficiale associato a una distinta rubescenza del terreno.

Anche al criterio della profondità del cosidetto strato alterato non si può dare che un valore molto relativo, perchè qui, più che altrove, la profondità del suolo non è tanto un effetto di ghiaia decomposta, ma di un originario deposito superficiale di più sottili particelle. La natura argillosa di quest'ultime favorisce da un lato un apparente più veloce processo di decalcificazione in profondità, dall'altro lato conferisce un tono più olivastro e bruniccio alla tinta del prodotto d'alterazione, come si può distintamente osservare nelle campagne di Povoletto e di Grions.

Si conclude duque che la costruzione del cono ghiaioso del Torre è avvenuta ancora nel periodo del Diluviale recente, ma in epoca tarda, quando ormai i ghiacci si trovavano in decisa fase di regresso segnando di conseguenza l'inizio del Postglaciale.

L'esame della Bassa pianura del Torre arriva alle stesse conclusioni. Il rivestimento di precedenti substrati ghiaiosi e l'alterazione subita dal materiale sabbioso-argilloso di copertura ci parlano della relativa antichità in cui ebbe luogo tale deposizione, posteriore cioè al periodo di massima espansione del Würmiano e precedente al più pronunciato Postglaciale durante il quale altre correnti attraversarono questa plaga erodendola e depositando più recenti alluvioni.

Fra le due costruzioni, quella ghiaiosa, a monte, e quella sabbioso-argillosa, a valle, come si è visto esiste continuità genetica e corrispondenza cronologica delle varie fasi di rispettiva costruzione.

Le linee di rotta più recenti, essendo incise in queste più antiche alluvioni o per essere ad esse sovrapposte, rientrano evidentemente nel Postglaciale e molte di esse in tempi a noi ancora più vicini.

Residui di più antiche alluvioni nella pianura e nella valle del Torre

Allo sbocco del Torre nella pianura, fra Qualso e Zompitta, si rinviene un terrazzo a decorso trasversale che si prolunga fino al Torre proseguendo poi probabilmente anche al di là in quei piccoli terrazzi situati sui versanti occidentali dei colli di Savorgnano e poggianti direttamente sulle rocce eoceniche.

Il terrazzo di Qualso raggiunge i 196 m s.m. a C. Murs; 25 m più in alto dell'attuale letto del Torre ed è costituito da tenace conglomerato.

Accennano a questo terrazzo il SACCO (1898), che lo ritiene villafranchiano, il MARINELLI O. (1902) che lo include nelle sue alluvioni preglaciali ed interglaciali.

Se ne occupa sopratutto il DE GASPERI (1911) che nell'articolo su *I terrazzi anteriori all'ultima fase glaciale nella pianura friulana* («In Alto» 1911) così scrive: «Una prima serie di terrazzi diluviali è posta allo sbocco del Torre in aperta pianura, tra Qualso e Savorgnano. Ne troviamo uno sulla destra, il quale, affiorando sotto alle morene recenti, si spinge ad est sin presso il Torre e forma il limite sud di quel tratto di piano ove si raccolgono le sorgenti dell'acquedotto di Udine. La sua altezza raggiunge i 196 metri sul mare a C. Murs. La pianura a nord si trova circa a 180 metri, quella a sud intorno ai 176. ... Sulla sinistra del Torre corrispondente al terrazzo di C. Murs, se ne osservano degli altri, alti m. 187 e 179 sul mare, interrotti

dalle vallette scendenti dai colli eocenici di Savorgnano. In quello più vicino al paese potei vedere uno spaccato che mette alla luce un deposito di ghiaia ancora abbastanza fresca, a diretto contatto con la roccia eocenica spianata. Di questi terrazzi sulla sinistra del Torre non è fatto cenno nè sulla carta del Marinelli nè su quella del Feruglio li segna però il Sacco nella citata carta dell'anfiteatro morenico del Tagliamento».

Il FERUGLIO E. nel 1920 occupandosi dei terrazzi della pianura pedemorenica friulana ricorda il terrazzo di Qualso che «si allunga trasversalmente alla pianura, stringendosi addosso al Torre sopra Zompitta». Dice che «Questo breve ripiano ha la sommità alta circa 25 m. sul letto del fiume, che qui appare quasi strozzato; ed è costituito d'un conglomerato calcareo assai tenace, che affiora tutt'intorno lungo i margini». Tosto soggiunge: «Sulla riva opposta del fiume, prospettano tre altri lembi alluvionali più antichi, terrazzati, che poggiano direttamente sulle roccie Eoceniche e che col terrazzo di Qualso si potrebbero raccordare in un piano solo». (Pag. 50).

Dopo aver detto che questi residui furono descritti dal DE GASPERI, che li riferì al Diluviale antico, soggiunge che in verità non essendovi termini di confronto, non si può sicuramente decidere sulla loro età pur essendo certamente anteriori al Diluviale recente (pag. 51) e spettanti di conseguenza al Diluviale medio o antico. (Vedi pag. 81).

Importante è pure il terrazzo che si rinviene nella valle del Torre presso Tarcento a 280 m circa in località detta *Plan di Paluz*. È situato sulla sponda sinistra del torrente a una cinquantina di metri sul suo attuale letto. Le sponde sono tenacemente conglomeratizzate e cadono con un dislivello di circa 20 m su un terrazzo sottostante sul quale sorge il paese di Ciseriis. Ai piedi di quest'ultimo terrazzo, alto 30-35 m sul greto del Torre, si trova un altro livello terrazzato a circa 14 m sul fondo valle. Entrambi sono costituiti da ghiaie sciolte talora ricoperte in superficie da alluvioni argillose scese dalle soprastanti alture arenaceo-marnose. Mentre il terrazzo di *Plan di Paluz* non ha corrispondenze sull'altra sponda del Torre, i due piani di terrazzamento inferiori trovano altri lembi terrazzati posti a 31 m e, rispettivamente, a 12-14 m d'altezza sul torrente.

Secondo il TELLINI [1]) fra Vedronza e Pradielis si troverebbero termini corrispondenti al terrazzo di *Plan di Paluz* sotto forma di un conglomerato di cui sono rimasti solo pochi lembi sui pendii della valle nei punti meno scoscesi (p. e. sul sentiero che va a Lusevera) [2]). Vedronza e C. Cerniza sulla

---

[1]) *Da Tarcento a Resia.* «In Alto». 1891.

[2]) In un sopraluogo che effettuai su richiesta del prof. E. FERUGLIO ebbi però l'impressione trattarsi di materiale breccioso e pertanto di residui di una cortina di detriti che ammantava i colli di Lusevera.

destra del Torre poggerebbero, invece, su terrazzi alquanto più recenti; mentre la strada e le case di Vedronza giacenti sulla sinistra del torrente starebbero sul letto del fiume da ultimo abbandonato.

Il TELLINI, anzi, ritiene che parte dei grossi ciottoli qui presenti nel letto del Torre «non sono altro che i massi facenti parte dell'antico *Diluvium* soprastante di parecchie decine di metri al letto attuale».

Passando in rassegna la bibliografia sul terrazzo di Paluz o di Erba ricordiamo che già nel 1856 il PIRONA risalendo la valle del Torre notava [1]) che «sulla sponda sinistra del torrente, fra Tarcento, Sedilis e Ciseris, si eleva una terrazza diluviale costituita da materie incoerenti ricoperte da un grosso strato orizzontale di conglomerato grossolano».

Il TARAMELLI a pag. 49 dello studio sui terreni morenici e alluvionali del Friuli e nella sua Carta geologica considera il terrazzo come pliocenico. Nella «Spiegazione di detta Carta, invece, (1881), quando scrive che la valle del Torre «fu presso allo sbocco sbarrata dal lato sinistro del ghiacciajo carnico, quando questo era più espanso. Forse allora si è formata l'alluvione cementata, che il Torre ha solcato profondamente appena a nord di Tarcento; formando il bel terrazzo di Ciseriis, a sessanta metri sul letto attuale» si dovrebbe dedurre che egli lo abbia ritenuto dell'epoca quaternaria.

Il TELLINI in un articolo intitolato «Da Tarcento a Resia» pubblicato nel 1891 su «In Alto» descrive questo terrazzo e pone in evidenza come «in mezzo ai ciottoli calcarei e dolomitici tutti di provenienza non estranea all'attuale bacino idrografico, aventi dimensioni medie tra 6 ed 8 centimetri, sonvene alcuni alquanto più grossi, non perfettamente arrotondati, presentanti cioè mezzo metro e più di diametro. Il tutto è cementato da un materiale calcareo-arenaceo che forma un conglomerato abbastanza resistente». Circa l'origine di tali grossi massi riconosce esser questo un fenomeno molto comune nelle alluvioni situate in vicinanza delle montagne, non crede però si possa escludere l'intervento di un ghiacciaio che in un momento di massima espansione, in una corsa sia pure effimera, sia riuscito a spingersi fino in pianura unendo le sue morene a quelle del ghiacciaio del Tagliamento.

Il TELLINI ricordando come il TARAMELLI avesse ascritto tale terrazzo al pliocene od anche al mio-pliocene, ossia al piano sarmatico ritenuto equivalente al Messiniano o Pontico, osserva che «non pare che questo con-

---

[1]) PIRONA, G. A. - *Lettere geologiche sul Friuli.* Udine 1856.

glomerato abbia subìto spostamenti avvertibili dopo la sua formazione e tanto meno l'azione glaciale, come quello ben più tipico di Osoppo, Susans e Ragogna che poggia direttamente e senza salto, sopra gli strati marini del miocene (Tortoniano), mentre d'altra parte offre quella notevole diversità nella mole degli elementi che mai si osservò in quello delle località tipiche citate. Inclino quindi a ritenerlo, siccome rappresentate del *Diluvium*, almeno nella parte sua più elevata».

Nel 1892 il MARIANI considera le alluvioni in parola villafranchiane [1]).

Nel 1898 il SACCO nel lavoro sugli anfiteatri morenici del Veneto a pag. 34 così scrive: «Allo sbocco della Valle montana del torrente Torre presso Tarcento vediamo una bella zona conglomeratica (costituente l'altipiano di Erba) compatta per modo da ricordare le formazioni messiniane, parmi invece piuttosto riferibile al Villafranchiano; essa trovasi elevata di oltre 50 m sull'alveo attuale del torrente. Altri lembi conglomeratici troviamo in Val della Torre più in alto, cioè i lembi residui esistenti poco sotto Lusevera; altri in Val Cornappo e sotto il morenico fra Qualso e Zompitta».

Nell'anno successivo (1899) il MARINELLI O. in «Studi orografici nelle Alpi orientali» dà una bella descrizione di questo terrazzo.

Nel 1900 il SACCO nello studio sulla valle padana parlando del Villafranchiano ricorda i conglomerati che affiorano lungo il Torre (pag. 61), e come quelli che si trovano a monte di Tarcento siano ricoperti direttamente dal *Diluvium* (pag. 62). A pag. 102 ricordando come le correnti del *terrazziano* avessero abraso le formazioni diluviali nota come di conseguenza «rimasero quindi solo pochi lembi nelle insenature prealpine, come a Tarcento, Nimis, ecc.».

Nel 1902 il MARINELLI O. nella sua descrizione geologica dei dintorni di Tarcento premette le difficoltà di studiare questo terrazzo per la vegetazione che lo ammanta e per la rarità di incisioni che ne permettano lo studio in profondità. Ciò non ostante egli ci dà la descrizione della seguente sezione rilevata lungo una stradicciola che lo attraversa:

2.50 m di terriccio argilloso rosso (ferretto); una decina di metri di alluvione fortemente cementata e a elementi grossolani; analogo spessore delle stesse alluvioni, non cementate; 5-6 m di argilla fina mista a lenti di sabbia; alluvione grossolana non cementata.

[1]) MARIANI, E. - *Appunti sull'Eocene e la Creta nel Friuli orientale.* Annali R. Ist. Tecnico di Udine - Udine 1892.

Specifica altresì che lo strato superiore di alluvioni cementate, avente uno spessore di solito inferiore ai dieci metri si può seguire lungo gran parte del contorno del terrazzo più elevato sul quale sporge a guisa di cornice sì da formare in certi casi dei veri *ripari sotto roccia.*

Le sottostanti argille gli sembravano di tipo lacustre, ma non potè trovare alcun fossile che potesse convalidare tale origine.

In un primo tempo le mette in connessione con l'esistenza di un lago che sarebbe sorto durante una delle due presunte espansioni glaciali, probabilmente durante quella più antica (Diluviale medio), durante la quale il ghiacciaio del Tagliamento avrebbe bloccato lo sbocco della valle del Torre.

Successivamente, però, a pag. 233 dello stesso libro, in un'aggiunta, parla di alcuni lavori, eseguiti nel 1901, che intaccarono il terrazzo in oggetto verso Erba, mettendo allo scoperto alcuni di questi straterelli sabbiosi ed argillosi. In quest'occasione il Marinelli mette in dubbio che queste formazioni siano veramente lacustri e conseguenza di uno sbarramento glaciale.

Il BRÜCKNER (1909) nel suo studio sul glacialismo alpino, a pag. 1013, accenna al terrazzo di Tarcento segnalato dal MARINELLI; parla dei suoi due principali livelli e la loro uguale composizione litologica, originaria del Torre.

Ricorda come il MARINELLI chiamasse il terrazzo più elevato «singlaciale» lasciando aperto il problema se esso spettasse ad una più antica glaciazione; il BRÜCKNER si dichiarerebbe favorevole a quest'ultima ipotesi dal momento che sul terrazzo più elevato si stenderebbe spesso una coltre, talora cospicua, di limo giallo. Ritiene pertanto il terrazzo più alto come «Hochterrasse» e quello più basso, riferito dal MARINELLI al posglaciale, come «Niederterrasse».

Gli parrebbe altresì, come già segnalato dal MARINELLI, che pure nel periodo glaciale durante il quale si formò la «Hochterrasse», e dunque durante il Rissiano, la valle del torrente Torre presso Tarcento, non sia stata invasa dal ghiacciaio (del Tagliamento). Ciò significherebbe che la glaciazione rissiana qui non avrebbe avuto una espansione maggiore di quella würmiana.

Nel 1920 il FERUGLIO E. nello studio su *I terrazzi della pianura pedemorenica friulana* parla di questo terrazzo colle seguenti parole: «Il più elevato gradino di sinistra, detto *Plàn di Palùz,* giace in media ad una cinquantina di m. sopra l'alveo del Torre, cioè a 275 m. s.m. Consta di conglomerato calcareo alluvionale, saldamente cementato e rivestito da un mantello di ferretto ocraceo, spesso da 1 a 3 m.

Il ripiano cade con pendio erto, frastagliato per l'affiorare de'banchi di conglomerato e alto una ventina di m. circa, sulla terrazza sottostante». (Pag. 45).

Cenni sui due antichi laghi in Val del Torre

Presso le sorgenti del Torre e presso Vedronza vi sono le tracce di due laghetti postglaciali che vale la pena di ricordare. Il primo di essi già segnalato da TARAMELLI [1]), fu poi descritto dal TELLINI [2]) e ricordato pure dal CLERICI [3]) e dal MARINELLI O. [4]). Si trovava presso le sorgenti del Torre a tergo della morena (o frana) che qui abbiamo visto esistere. Come dice il TELLINI, risalendo il torrente Mea, un centinaio di metri appena dalle sorgenti del Torre, si nota al fondo del suo letto ed alla sponda sinistra un deposito d'una decina di metri di spessore e regolarmente stratificato di argilla giallastra contenente tronchi e strobili di conifere appartenenti a quattro specie non diverse dalle viventi *(Abies excelsa, Larix europaea, Pinus silvestris, Pinus montana)*. Questi resti che hanno subìto l'incipiente processo di carbonizzazione, denotano l'antica presenza in questa contrada di boschi di conifere mentre oggi sono sostituite quasi ovunque da faggi.

La profondità del lago, di età postglaciale, secondo il TELLINI, non deve aver superato i 30 metri di profondità massima e ben presto con le torbide fu riempito di fango e poi ricoperto da alluvioni grossolane.

Il secondo laghetto si stendeva nei pressi di Vedronza per uno sbarramento del Torre un chilometro circa a Sud di questo paese. Sulla riva sinistra del Torre, come dice il MARINELLI, affiorano per breve tratto delle argille assai simili a quelle di Musi. Pure esse contengono numerosi frammenti di tronchi e rami di conifere, nonchè conchiglie dei generi *Paludina* e *Pisidium*. Queste argille dovrebbero continuare, sotto le alluvioni attuali del letto del Torre, fino presso Vedronza.

Rinvenimenti di antichi tronchi d'albero nelle alluvioni del Torre

Il «Piccolo di Trieste» in data 8 aprile 1932 sotto il titolo: *Giganteschi alberi fossilizzati scoperti nell'alveo del Torre*, dava notizia che alcuni contadini dei dintorni di Romàns, passando lungo il torrente Torre, giunti a circa

---

[1]) Anche nel 1881 il TARAMELLI nella sua *Spiegazione* ecc. parlando delle alluvioni quaternarie, a pag. 133 ricorda come «Alle origini del Torre, in Valle di Musi,... esistevano pure allagamenti dovuti all'insufficienza delle gole a valle nello scaricare le acque di piena. Essi furono poi gradatamente interrati».

Siccome nel concetto di *alluvioni quaternarie* il TARAMELLI esclude i talus posglaciali (pag. 132) questi allagamenti dovrebbero ritenersi spettanti all'età glaciale ossia Diluviale.

[2]) TELLINI, A. - *Da Tarcento a Resia, Note geologiche*, «In Alto». Udine 1891.

[3]) CLERICI - *I legni fossili quaternari rinvenuti alle sorgenti del torrente Torre.* Ivi.

[4]) MARINELLI, O. - *Descrizione geologica dei dintorni di Tarcento in Friuli*, (pag. 122).

A pag. 37 della *Guida delle Prealpi Giulie* (1912) questo autore ricorda i laghi quaternari esistiti alle sorgenti del Torre e sotto Vedronza originati, a quanto sembra, *da frane* (come quella di Starasella).

due chilometri dal ponte militare tra Romàns e Tapogliano, avevano scorto nel letto del torrente alcuni giganteschi tronchi, probabilmente di quercia, affiorati in seguito all'erosione delle acque. Avevano una circonferenza di sette metri e quattordici di lunghezza. Siccome nessuno ricordava che in quel posto vi fosse stato anticamente un bosco, venivano consultate, senza successo carte militari del secolo scorso «quando ancora il Torre scorreva 500 metri più distante».

L'articolo soggiungeva che in base allo stato di fossilizzazione dei tronchi la caduta di quegli alberi doveva risalire ad epoca remotissima.

Si ricordava in quest'occasione il famoso «Olm di Colugnat» abbattuto da un violento uragano nel 1906 e conosciuto in tutto il Friuli per la sua imponente chioma e forse ancor più per il suo gigantesco tronco.

Nell'estate dello stesso anno (1932) lo scrivente, durante i lavori di rilievo geoagronomico del Friuli orientale, rinveniva fra Villesse e Ruda, nel letto del Torre, a 4 metri di profondità, in corrispondenza dell'imbuto di erosione determinatosi alla base di un repellente, due tronchi di quercia il principale dei quali era lungo dodici metri e largo verso la base un metro e mezzo. Lo stato di conservazione era buono sebbene in fase di incipiente carbonizzazione.

Assunte informazioni sul luogo veniva a sapere che nelle vicinanze si erano trovati altri grossi tronchi che furono in parte utilizzati come legna da ardere ed in parte ricoperti dal Torre. Scavando sistematicamente il territorio, si diceva, si avrebbe potuto rinvenire un'intera foresta sepolta.

Lo scrivente riteneva che il tronco da lui scoperto non provenisse da più lontane contrade, bensì che fosse stato dapprima scalzato sul posto dalle correnti fluviali e quindi caduto e ricoperto dalle alluvioni.

Molto probabilmente l'albero faceva parte di quelle antiche foreste che una volta si stendevano su tutta la pianura friulana e i cui resti appaiono ogni tanto qua e là scavando nel sottosuolo similmente ai tronchi di quercia di grandissimo diametro rinvenuti a grande profondità fra le antiche foci del Timavo e a quelli minori messi in luce con i lavori di bonifica nella contrada paludosa del Preval [1]).

Rassegna della bibliografia sulla pianura del Torre

Il TARAMELLI nel 1875 a pag. 57 dello studio sui terreni morenici, ecc. ci parla del «*talus* pliostocenico del T. Torre» che si stende lateralmente a quello del Cormor. «Da Qualso a Ribis, ove si sfuma il terrazzo di destra,

[1]) COMEL, A. - *Antichi tronchi d'albero sepolti nel letto del Torre.* «In Alto». Udine 1949. — GREGORUTTI, C. - *L'antico Timavo,* ecc. Trieste 1890, pag. 389.

questa alluvione glaciale presenta una pendenza del 8 per mille; sulla sinistra è sepolta pressochè intieramente sotto le alluvioni posglaciali del torrente stesso, confondentisi con quelle parimenti posglaciali del prossimo Malina».

Da questo passo si dovrebbe dunque dedurre che il TARAMELLI ammetteva due zone costruttive spettanti a questo torrente: una pedemorenica, di età glaciale e una situata a oriente della scarpata di Ribis, di età postglaciale. Non sempre però tale concetto si trova chiaramente espresso. Così p. es. a pag. 63 ove parlando delle alluvioni di sfacelo morenico dice: «A levante, l'altipiano di sfacelo morenico è limitato pressochè interamente dalla conoide posglaciale del T. Torre». Dal che si dovrebbe dedurre che la zona pedemorenica a occidente della scarpata di Ribis sia stata costruita direttamente dalle acque di fusione del ghiacciaio tilaventino.

Proseguendo nella sua illustrazione il TARAMELLI dice: «Più sotto, anche sulla destra non si osservano che alluvioni non terrazzate o alvei di diramazioni recentemente abbandonate, e soltanto a Beivars ricompajono i terrazzi per continuarsi sin presso Lovaria, limitando pur un lembo della conoide glaciale del Torre quivi affiorante, con una pendenza del 5,4 per mille» (pag. 58).

Rileva altresì come la zona pedecollinare che si stende fra Buttrio e Manzano sia stata deposta «a levante dal Natisone ed a ponente dal Torre, combinato colle abbondanti dejezioni marnose dei piccoli torrentelli, che solcano i prossimi colli eocenici».

Circa la composizione litologica delle alluvioni del Torre spiega la presenza in esse «di materiali erratici» ritenendo che «questa corrente, al suo sbocco dai colli presso Tarcento, lambiva i depositi morenici del lato sinistro, mescolandoli ai materiali rapiti alla propria vallata» prevalentemente calcareo-dolomitica.

«L'alluvione del Torre per conseguenza è di materiali assai vari, con prevalenza però dei calcari. Abbondano in essa anche dei ciottoletti di piromaca dovuti specialmente allo sfacelo delle puddinghe eoceniche». (Pag. 58).

A pag. 63 parlando della conoide posglaciale del Torre il TARAMELLI fa cenno ad «un letto certamente preistorico di questo torrente» che «si osserva distintissimo a sud di Udine per un tratto di quasi cinque chilometri sino a Lumignacco, aggirantesi a mattina del rilievo terziario di Pozzuolo ove il carattere dell'alluvione è piuttosto quello del Torre che del Cormor».

A pag. 64 parlando delle alluvioni montane del periodo glaciale, ricorda quelle esistenti nella valle di Musi, all'origine del Torre e alle sorgenti tra Tanataviele e Tasaljesu».

A pag. 72 ricorda come il Torre, nelle sue piene, seguendo *letti posglaciali* evidentissimi, che si scorgono a ponente di esso tronco, si avviò

ben quattro volte nel tredicesimo secolo verso Udine, allagandone le fosse ed i borghi; ed analoghe inondazioni si ripeterono nel 1411, nel 1468 e nel 1572.

A pag. 75 parlando delle alluvioni grossolane posglaciali del Torre ricorda come esse «con amplissimo sviluppo rimontano sino a Ribis di Reana, circondando un'isola di terreni più antichi presso Pradamano».

La conoide posglaciale del Torre da Pradamano a Palma avrebbe una pendenza del 4.1‰.

Nel 1877 nel *Catalogo ragionato delle rocce del Friuli* parlando del cono di deiezione *diluviale* del torrente Torre, a pag. 48 fa presente che «Siccome questa corrente lambiva il lato sinistro del ghiacciajo carnico, così nelle sue alluvioni quaternarie non mancano rocce alpine del corrispondente versante. Però hanno assoluta prevalenza i calcari e le dolomie dell'alta valle del Torre, a monte della chiusa di S. Osvaldo. La ghiaja minuta è formata a preferenza di ciottoletti diasprigni, provenienti dallo sfacelo del conglomerato eocenico. Pendenza della conoide da Qualso a Ribis dell'8 per 1000».

Nella Carta allegata a questo studio in corrispondenza della pianura del Natisone si legge: «dall'Isonzo pel Natisone». Non si comprende se egli alludesse agli erratici di Buttrio oppure a tutta la pianura Cividalese. Comunque è quasi certo che questo riferimento si connette al glacialismo di allora e probabilmente alla sua prima fase.

Nel 1881 il TARAMELLI nella *Spiegazione alla Carta geologica del Friuli* ripete all'incirca quanto esposto nel 1875. A pag. 136 egli infatti così scrive: «A levante, la conoide del Cormor è limitata da quella posglaciale del T. Torre. Il talus quaternario di questo torrente è poco pronunciato. Già dissi della possibilità che per buona parte dell'epoca glaciale fossero le sue acque sbarrate dal lato sinistro del ghiacciaio carnico e questo spiegherebbe la tenuità del talus terrazzato. La base della conoide accusata dal terrazzamento affiora per poco tra Beivars e Lovaria, con una pendenza del 5,4 per 1000. A mezzodì dei colli di Buttrio vi è un lembo di alluvioni terrazzate, deposte dal Torre e dal Natisone col tributo dei corsi d'acqua scendenti dal piccolo gruppo di colline eoceniche.

Le alluvioni del Torre sono calcari, con pochi elementi alpini, rapiti alle morene di Molinis e di Qualso. Sono copiosi anche i ciottoletti selciosi, provenienti dallo sfacelo delle puddinghe eoceniche».

A pag. 141 il TARAMELLI specifica il vertice del cono di deiezione postglaciale del Torre colle seguenti parole: «Lungo il Torre, le alluvioni posglaciali rimontano col loro apice sino a Ribis di Reana».

Ben poche sono le notizie che della pianura del Torre ci danno il SACCO, il MARINELLI e il BRÜCKNER. Molto più importanti sono i due rilievi geologici con intendimento geoagronomico di Giuseppe FERUGLIO e del TELLINI.

Nel 1907 (1908) l'Associazione Agraria Friulana pubblica un importante studio geoagronomico riguardante la tavoletta di «Tricesimo». Il FERUGLIO G. che si occupa della parte geologica ci dà interessanti notizie sulla morfologia del cono di deiezione del Torre illustrandola con vari profili. Si rileva da essi come accanto alla pendenza generale della pianura verso mezzogiorno sia pure molto caratteristica quella volta ad oriente; si nota cioè «come verso il torrente Torre non penda si può dire che la pianura che sta alla sua riva destra, quella della riva sinistra invece manda in massima parte le sue acque al Malina». (Pag. 9). Sebbene in modo molto involuto il FERUGLIO G. pone dunque in evidenza la forma irregolare del cono del Torre dovuta «probabilmente al fatto che il Torre . . . ha, in epoca postglaciale formato al suo sbocco sul piano un ampio conoide di deiezione, il quale si è dilatato prevalentemente verso est, favorito in ciò forse dal fatto che si stendeva su quello fluvio glaciale del Tagliamento». (Pag. 9).

Quest'accenno all'epoca *postglaciale* in cui avrebbe avuto luogo questa deposizione attinge certamente alla concezione del TARAMELLI, perchè in seguito il FERUGLIO non accenna più a questo postglaciale, anzi a pag. 16 ripetutamente specifica che tranne brevi tratti situati lungo il corso dei torrenti principali tutto il territorio piano incluso dalla tavoletta in esame è da iscriversi al diluviale recente. Così pure a pag. 37 si dice che «il territorio studiato . . . si può cronologicamente attribuire in massima parte al *diluviale recente*». Tale riferimento viene, infatti, mantenuto pure nella Carta geologica annessa a questo studio. In sua corrispondenza vengono distinte tre profondità del cosìddetto *strato alterato* che ricopre i substrati ghiaiosi e cioè inferiore a 30 cm., da 30 a 100 cm. e superiore a 100 cm. Nell'*Alluviale* si distinguono i terreni prevalentemente sabbiosi da quelli prevalentemente ghiaiosi e molto interessa la identificazione di quella fascia di questi terreni che si distacca a Sud di Savorgnano per raggiungere il Malina segnando un evidente antico corso del Torre in questa direzione. A pag. 17 parlando delle alluvioni del Torre dice che in via normale non si nota una grande differenza fra le alluvioni del Torre e quelle del Cormor.

Interessati sono inoltre le sue osservazioni sui conglomerati che affiorano nell'ambito della tavoletta di Tricesimo. Egli rileva come «nella profonda escavazione che il Cormor ha fatto nel terreno diluviale recente presso a Tavagnacco compaiono a diversi livelli dei conglomerati più o

meno tenacemente cementati ad elementi poligenici. Non si può dire con certezza se formino vari livelli continui o se siano piuttosto delle lenti isolate; propenderei però per la seconda opinione».

È favorevole allo STELLA che vede in essi una cementazione ad opera delle acque che in superficie sciolgievano il calcare ferrettizzando le ghiaie.

«Il trovarsi questi conglomerati a diversi livelli in mezzo all'alluvione dimostra che probabilmente hanno la stessa età delle alluvioni stesse; che possano appartenere al diluviale medio od antico non mi sembra possibile; infatti questo conglomerato si trova molto in alto anche presso la sommità delle colline moreniche ... Che forse i più profondi, quelli che affiorano sul fondo stesso del torrente ... possano appartenere ad un periodo più antico di quelli superiori potrebbe darsi, ma non ci sono dati di confronto sufficienti su cui basarsi per decidere la questione».

Aggiunge ancora che comunque sia questi conglomerati spettano solo al diluviale e non ad epoca più antica come pure quelli che affiorano a Vergnacco.

Lo studio chimico e agronomico sono a cura di D. FERUGLIO. Ne riferiremo in luogo adatto.

Nell'anno seguente il MUSONI F. in «Mondo sotterraneo» (A. IV N. 6 - Udine 1908) ci dà ragguagli sull'esplorazione del pozzo di Lovaria profondo 42.13 metri e rileva come durante le piene l'acqua si innalzi anche di 12 metri sul fondo, pur mantenendosi sempre limpida e come essa sia indipendente dalle piene del Torre. Nel vicino pozzo di Pradamano, invece, profondo 40 metri, l'acqua durante le piene del Torre si intorbida sempre.

Il MUSONI ricorda come di questi due pozzi non ne parlino nè il TARAMELLI, nè il TELLINI.

Nel 1920 il FERUGLIO E. si occupa della pianura del Torre nel suo lavoro sui terrazzi della pianura pedemorenica friulana. Dopo aver parlato sui terrazzi presenti in Val Torre presso Tarcento parla della pianura rilevando come il cono di deiezione del Torre «manca d'una serie di terrazzi così completa come abbiamo veduto per gli altri corsi d'acqua. Il letto stesso del fiume giace quasi allo stesso livello della pianura latistante, nella quale le acque si verserebbero durante le piene, se non fossero costrette entro il loro alveo da arginazioni.

Le rive o sono cessate del tutto, o corrono basse ed incerte, un po' distanti dal greto che è stato artificialmente ristretto con argini». (Pag. 48).

Più oltre accenna al «graduale passaggio dal greto del fiume a depositi sempre più antichi, *senza discontinuità altimetriche*». (pag. 50).

Ricorda il terrazzo prewürmiano di Qualso e l'altro più recente che scende da Qualso ad Adegliacco [1]); il letto abbandonato del Torre che passa per i prati di S. Fosca; la divagazione del Torre verso il Malina; ecc.

Circa la dissimetria della pianura del Torre scrive: «mentre infatti sulla destra del fiume abbiamo il falso terrazzo di Reana del Roiale, sulla sinistra non ci son traccie di gradini terrazzati. Qui la pianura si distende uniforme, quasi allo stesso livello del letto del fiume, e declina dolcemente verso il margine esterno del conoide alluvionale e verso il torrente Malina, a est». (Pag. 54).

Dopo aver detto che il terrazzo che da Qualso scende ad Adegliacco è «l'unico terrazzo un po' notevole che il Torre ci presenti nel tratto superiore della pianura» (pag. 51) dà i seguenti ragguagli su quello di Pradamano: «Un terrazzo molto appariscente comparisce sulla destra del Torre, sotto S. Gottardo (m. 108), a est di Udine. Il suo margine corre un po' sinuoso, accompagnando il fiume per lungo tratto, sino a Lovaria (m. 77), con una scarpata alta in media da 3 a 5 m.

Sopra Lovaria il terrazzo diverge dal Torre con un angolo di circa 40° e cessa gradatamente nella pianura, circa alla stessa altezza sul mare del termine dei terrazzi del Cormòr.

Corrispondente a questo ripiano è il terrazzo che si eleva, con un gradino abbastanza accentuato, sulla sinistra del fiume e che sotto Cerneglòns, verso i 95 m m.s., si fonde col terrazzo accompagnante il torrente Malina, che qui appunto fluisce nel Torre.

Davanti a questa confluenza, sulla destra del Torre, è un piccolo lembo di piano incertamente terrazzato, sul quale sorgono le poche case di Cerneglòns vecchio (m 89). Quest'isolotto è limitato da una parte dal greto del Torre ... dal lato opposto è circondato da un ampio avvallamento che sta appiè del terrazzo di Pradamano. Quest'avvallatura ... è un antico letto del Torre abbandonato, secondo il Ciconi, durante una violentissima piena avvenuta nel 1560 ...» (Pag. 55).

A pag. 80 ricorda che il Torre «lambiva appena il margine del ghiacciaio carnico, ricevendone poche acque e scarsi materiali detritici: per cui non potè neanche costruirsi un conoide un po' rilevato nella pianura» e che

---

[1]) «La falda alluvionale Reana-Adegliacco scende con leggera declività dalle pendici moreniche, dimostrando d'essere originata appunto dalle acque sfuggenti dal ghiacciaio, le quali si allargavano nella pianura, posandovi le proprie deiezioni, sino a confondersi sulla destra col Cormòr e sulla sinistra col Torre.

Via via che la pianura veniva innalzandosi sulla destra del fiume, ingombrandone anche il letto, il Torre l'andava incidendo lungo una linea che è ora segnata dal ripido gradino che abbiamo descritto e che il DE LAMOTHE chiamerebbe un *falso terrazzo*, cioè un terrazzo inciso da un fiume nelle alluvioni deposte da altri corsi acquei.

Questo falso terrazzo sfuma nella pianura presso Adegliacco e Cavalicco, a breve distanza dal gradino più esterno del Cormòr. (Pag. 52).

«il fiume inoltre attingeva da un ramo del ghiacciaio penetrato, per la valle di Musi, fin nel bacino di Lusevera e forse più a valle. Le variazioni della massa acquea del Torre devono perciò mettersi in relazione anche con le oscillazioni di questa lingua ghiacciata». (Pag. 80).

Nel 1925 nello studio sulla zona delle risorgive fra Tagliamento e Torre il FERUGLIO E. s'intrattiene ulteriormente con la pianura del Torre.

A pag. 15 v'è qualche notizia che può riguardare la costituzione del substrato della pianura del Torre. Dopo aver fatto presente che «Il maggior numero dei pozzi dell'Alta pianura, incontra a profondità diversa da luogo a luogo, uno o vari livelli di alluvione cementate che formano l'imbasamento delle conoidi del Diluviale recente» dice che «A Grions ed a Ronchis, sulla sinistra del Torre, il conglomerato compare a qualche decina di metri sotto la superficie del piano. Il pozzo di Sciacco (Povoletto), sino alla profondità raggiunta di 65 m. attraversò alluvioni sciolte, forse di livelli diversi, però stratigraficamente inscindibili»; (Cfr. SACCO - Geoidrologia pag. 307).

A pag. 17 dice che «La vasta e piatta conoide della Torre ha una pendenza del 5.4‰ ed è incisa da un ordine principale di terrazze, non continue da monte a valle». Indi che «La Torre ha pure divagato ampiamente nel periodo Posglaciale ed anche in tempi storici, ma stante la scarsa pendenza del piano non ha prodotto notevoli incisioni».

A pag. 26 scrive che «La Torre, a valle della zona dei terrazzamenti, ha disperso le proprie alluvioni sur una superficie quasi piatta: il letto del fiume scorre sino a Trivignano leggermente depresso in confronto della pianura latistante: a sud di quest'ultimo paese il letto si dispone circa a livello della campagna».

Circa alla caratteristica litologica delle alluvioni del Torre (e del Cormòr) egli dice che «la caratteristica maggiore è data dalla relativa abbondanza delle rocce eoceniche (puddinghe ed arenarie silicee a cemento calcareo, brecce e brecciole nummulitiche) e dalle puddinghe quarzose bianche, d'età carbonifera (così dette del Nassfeld), provenienti col ghiacciaio dall'Alto bacino della Fella: ma anche qui non mancano le arenarie rosse permiane e triasiche e le rocce eruttive, sebbene la loro frequenza, specie per la Torre, sia alquanto minore che non nel Corno e nel Tagliamento. Nelle deiezioni della Torre, la percentuale degli elementi calcareo-dolomitici è assai più elevata che in tutte le altre conoidi». (Pag. 27).

Dopo aver detto che nell'area posta fra il Cormòr e il Torre, «grazie alla relativa abbondanza degli elementi arenacei eocenici, la profondità del suolo alterato si mantiene, in linea di massima, alquanto maggiore che nella zona occidentale» fa presente che «la maggiore potenza del suolo si mostra sopratutto nel tratto che si stende da Ontagnano a Fauglìs ed a Bagnària»

e che quest'area di maggiore fertilità continua poi anche un po' a valle della linea delle risorgive. «La maggior potenza del terreno superficiale è qui dovuta alla deposizione di torbide posglaciali per opera delle acque dilaganti della Torre». (Pag. 28).

Parlando delle alluvioni ghiaiose sotto la linea delle risorgive dice che: «L'ampia striscia ghiaiosa che si stende a sud di Fauglis e la plaga, ben più vasta, situata a est della roggia Ciarmacis, entrano invece interamente nel dominio delle alluvioni della Torre e ne hanno anche la stessa composizione litologica. I banchi argillosi da questo lato vanno gradualmente sfumando e vengono sostituiti da coperture argillose meno potenti ed estese». (Pag. 43). Abbiamo espresso già il nostro parere in riguardo (vedi pag. 232); come pure già abbiamo citato l'altro passo che dice «Per le alluvioni della Torre, la grossolanità è un po' maggiore rispetto a quelle del Cormòr». (Pag. 48).

A pag. 136 ricorda che «La Torre, non ostante le arginature che l'accompagnano lungo tutto il suo corso nel piano, straripa ampiamente anche oggidì, massime sul lato destro (come nella piena del settembre 1920). La via abitualmente seguita dalle acque di travenazione, è indicata da una specie di ampio letto ghiaioso (segnato sulla Carta geologica del TARAMELLI) che scende da Trivignano verso Visco ed Ajello. Gli allagamenti più estesi, prima della sistemazione del fiume per opera dell'uomo, arrivavano forse sin presso Bagnària. A queste inondazioni posglaciali, come si è già accennato, sono dovuti presumibilmente la maggiore profondità del suolo nel tratto che si stende a sud di Sevegliano e di Bagnària e sotto Campolonghetto e il banco argilloso che si stende intorno a Strassoldo».

Nel 1927 un notevole contributo allo studio dei terreni dipendenti dal dal Torre vien portato dal già citato *Studio acidimetrico sui terreni del Friuli centrale e sud-orientale;* così pure nel 1932 dalla ricerca dell'antico corso del Torre per Aquileia romana e nel 1939 con lo studio geoagronomico sull'Alta pianura del Friuli centro-orientale e con la Carta dei terreni agrari della provincia di Udine dell'anno precedente (1938).

Nel 1951 nell'articolo: *Un interessante microrilievo nella pianura friulana fra Lovaria e Pradamano*, pubblicato nel periodico «In Alto» (Udine), lo scrivente segnalava l'esistenza della breve e dolce dorsale che si solleva nella pianura in destra Torre, in corrispondenza del settimo pilone che sostiene la conduttura elettrica ad alta tensione.

Non trovando alcun elemento storico o di costituzione che attestasse una sua origine artificiale era necessario ritenerla naturale.

Scartata l'ipotesi di morfologia conseguente a fenomeni erosivi, anche perchè il suo orientamento è trasversale a quello delle linee di deflusso del

Torre, riteneva per essa più probabile un'origine simile a quella di altri rilievi quaternari prewürmiani che si sollevano nella pianura friulana.

In corrispondenza della dorsale di Lovaria si avrebbe pertanto potuto vedere, in forma attenuata e forse di età più recente, l'effetto di un modesto sollevamento avvenuto in profondità, in corrispondenza di una vôlta anticlinale del substrato terziario.

Sulle condizioni idrologiche del Torre sia infine qui ricordato cosa scrissero in riguardo Giuseppe FERUGLIO ed O. MARINELLI nel capitolo dedicato alle acque, nella *Guida delle Prealpi Giulie* del 1912.

Essi ritengono che Torre e Natisone, come pure i loro maggiori affluenti, possano considerarsi come se fossero indipendenti, tanto reciprocamente, quanto nei confronti dell'Isonzo. Le loro acque, infatti, a causa del quasi costante totale assorbimento esercitato dalle alluvioni del piano, giungono soltanto in piccola parte all'Isonzo ed in modo che una vera continuità idrografica manchi quasi sempre.

Questa continuità idrografica mancherebbe non solo fra Torre ed Isonzo per circa 35 km, ma anche fra Natisone e Torre per circa 8 km, fra Malina e Torre per circa 10 km, fra Iudrio e Torre per la stessa misura e fra Corno di Dolegnano e Iudrio per circa 7 km.

Detti autori ricordano inoltre come fra Torre e Isonzo non manchi solo continuità del corso superficiale, ma che sia anzi molto probabile, come già notato dal TELLINI, che una parte delle sue acque sotterranee prendano, come le rogge le quali ne furono derivate, una via diversa da quelle di piena, cioè più occidentale e vengano ad alimentare le sorgenti che nascono a sud di Palmanova e che formano poi il fiume Ausa-Corno. (Pag. 54 e 55) [1]).

[1]) Si ricorda ancora come il TELLINI nell'articolo *Da Tarcento a Resia* del 1891 dicesse che il Torre dallo sbocco in pianura sin oltre la confluenza col Natisone procede «fra terrazzi molto bassi e tra loro abbastanza distanti che poscia pur essi svaniscono essendo il letto ghiaioso allo stesso livello della pianura circostante e tendendo ad innalzarsi in cono di spandimento per il che esistono già dei ripari a scongiurarne gli straripamenti».

D. - LA PIANURA INFLUENZATA DAI CORSI D'ACQUA MINORI (Vipacco, Iudrio, Versa, Malina, ecc.)

Il Vipacco

Il Vipacco scaturisce da polle carsiche presso l'omonimo paese situato ai piedi dell'altipiano della Selva di Piro detto anche Nanos. Attraversa tutta l'ampia vallata rinchiusa fra le masse calcaree degli altipiani della Selva di Tarnova e di Piro, a settentrione, e quelle del Carso più propriamente detto, a mezzogiorno. A causa della loro natura carsica non è possibile tracciare limiti esatti al suo bacino idrografico, che a oriente si stende fino al passo di Prevallo e ai dintorni di Senosecchia mentre a occidente sale la linea spartiacque dei colli di Vertoiba, del S. Marco e di Moncorona presso Gorizia.

In questa ampia vallata si stende un complesso sedimentario marnoso-arenacco con poche intercalazioni di banchi di calcari arenacei, talora brecciati, o marnoso-arenacei o marnosi che solo sporadicamente assumono notevole diffusione e importanza come p. e. sull'allineamento Vertovino-S. Croce-Ustie e Montespino-Preserie-Vertazzi-Planina. Pochi sedimenti arenacei affiorano nelle vicinanze di Villa Pasconi (S. Marco), Villa Montevecchio e di Pedrovo. Più imponenti masse detritiche si riversano, invece, dalle falde dei ripidi versanti Tarnovani e del Nanos; detriti che, come a Cernizza [1]), si spingono molto avanti sul fondo valle. Ad eccezione del piccolo affioramento dolomitico situato nell'insenatura di Predmeia, tutte le altre rocce degli altipiani carsici che si affacciano sulla vallata del Vipacco sono

---

[1]) Sarebbe interessante conoscere la causa che determinò in questa località una sì estesa espansione del detrito in modo da occupare trasversalmente quasi tutto il fondovalle del Vipacco.

Considerando l'imponenza del fenomeno, la consistenza del materiale, i cui massi più voluminosi ci appaiono anche in forma di frammenti di complessi stratificati, e la distribuzione dello stesso su declivi collinosi (eocenici), penso che qui non possa trattarsi di una comune falda di detrito, ma che ci si trovi in presenza di una formazione simile a quella delle così dette *maroche*, ossia di materiali di frana caduti sul dorso, in questo caso, di brevi correnti di ghiaccio scese dall'altipiano di Tarnova durante l'espansione glaciale e da esse sospinte più lontano nel fondovalle del Vipacco.

(Per maggiori dettagli su questa plaga rimando a pag. 23 del mio studio sui terreni e le colture della Bassa valle del Vipacco e alla mia Carta dei terreni agrari della Provincia di Gorizia, del 1940).

calcaree e tale è pertanto la costituzione litologica delle falde di detrito che scendono da essi ed ammantano le alture situate alla base degli scoscesi versanti montuosi.

I principali affluenti del Vipacco sono il Hubel a sud di Aidussina; la Branizza, presso Montespino; il Liach e affluenti, presso Ranziano; la Vertoibizza, presso Merna al suo sbocco in pianura, ecc.

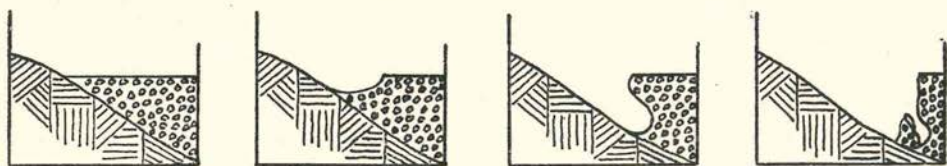
Il Vipacco non reca all'Isonzo importanti contributi alluvionali. Sebbene molto numerosi siano i torrentelli che in periodo piovoso scendono impetuosi da questi erti versanti montani, scarso è tuttavia il loro apporto di materiali al Vipacco perchè questi vengono abbandonati in gran parte alla base delle pendici ove il letto ripidissimo dei torrenti bruscamente si appiattisce all'incontro della grande valle attraversata dal Vipacco che, foggiata spesso ad ampie conche, è più propizia ad una raccolta delle alluvioni che non ad alimentarne il fiume dato che in esso affluisce di preferenza solo l'eccesso delle acque che scola talora da plaghe palustri.

Lungo il corso superiore del Vipacco si nota così l'estesa conca situata fra S. Vito di Vipacco e S. Croce di Aidussina con una lunghezza di oltre dieci chilometri ed una larghezza di due; nel corso medio funzione analoga spetta alla plaga debolmente ondulata che si stende a sud della strada S. Croce-Sella e nel corso inferiore del Vipacco alle due vastissime vallate di Aisovizza-Sambasso e di Ranziano, nella quale ultima il fiume scorre lentissimo con caratteristico corso tortuoso. Segue ad essa, nella pianura, la depressione di Merna sulla quale già ci siamo intrattenuti.

Per questa particolare conformazione della valle il materiale che il Vipacco porta all'Isonzo, in cui sbocca presso Savogna, è di limitata entità e dato in prevalenza da elementi di torbida che uniti a quelli dell'Isonzo influenzano tutt'al più i terreni della Bassa pianura isontina.

Anche nel passato il Vipacco ha avuto più carattere di sfioratore di bacini lacustri che non quello di acque irruenti o torrentizie.

All'epoca glaciale, infatti, forti erano gli ostacoli che si opponevano al libero deflusso delle acque, ostacoli che oggi ci appaiono profondamente intaccati ed erosi. Si allude principalmente alle comunicazioni fra l'alta e la media valle del Vipacco, sbarrata all'altezza di Ustie dalla dorsale collinosa di S. Croce e all'ostruzione dello sbocco vallivo presso Raccogliano ad opera delle alluvioni diluviali dell'Isonzo il cui progressivo innalzarsi durante la fase anaglaciale del Würmiano costringeva certamente le acque del Vipacco ad allagare vasti retrostanti tratti. Successivamente, nella fase cataglaciale, esse, per mettersi a livello con il letto dell'Isonzo vieppiù infossantesi nel proprio alveo furono costrette ad incidere gli ostacoli situati sul loro cammino ed a erodere verso la foce le stesse alluvioni ghiaiose isontine.

In quest'ultimo tratto un nuovo ostacolo veniva costituito dallo sprone carsico che si protende a settentrione di q. 98 presso Gabria inferiore. Sepolto in un primo tempo dalle alluvioni glaciali dell'Isonzo, le acque del Vipacco, infossandosi, lo mettevano progressivamente a nudo ed intensificando l'erosione nella massa ghiaiosa, scalzandone la base determinava - come tuttora si vede nella posizione dei massi di conglomerato precipitati nell'alveo - il franamento ed il crollo della parte superiore provocando nuovi ingorghi ed ostacoli al deflusso. Nei periodi di piena, poi, le acque, per trovare sufficiente sfogo, erano costrette a salire per scavalcare anche il naturale argine calcareo della sponda sinistra. Ne conseguiva a monte l'allagamento della depressione di Merna e l'intimo contratto delle acque con i declivi del Carso entro il quale per antiche vie, probabilmente già aperte nel Terziario sulla direttrice dell'antica valle abbandonata nota col nome di *Vallone*, si disperdevano in cospicua parte, come lo dimostrano anche attualmente le brillanti esperienze di cui già si è fatto parola.

Schizzo schematico delle successive fasi di erosione del Vipacco a Gabria inf.

Per queste ragioni ben scarso è stato in ogni tempo e lo è tuttora il contributo di materiale alluvionale del Vipacco all'Isonzo. Esso consiste principalmente in sostanze di torbida che durante i periodi di grande piena costituiscono alla confluenza dell'Isonzo una corrente torbidiccia e giallastra che si vede scorrere, in lento progressivo assorbimento, per qualche chilometro sul fianco sinistro dell'Isonzo.

Il materiale più grossolano è dato da ciottoli calcarei ed arenacei più resistenti o che comunque hanno sopravvissuto al logorio della fluitazione.

*

Fra le recenti grandi piene del Vipacco resta memorabile quella del 27-28 settembre 1926 [1]).

In questi due giorni cadono a Vipacco ben 255 mm di pioggia e a Predmeia 355 mm. Il Hubel straripa e allaga Aidussina, il Vipacco sormonta in più punti gli argini allagando campagne e paesi. Così a Montespino (ove sorpassa la massima altezza fino ad allora conosciuta toccando il 28 settembre, all'idrometro, ben 4,75 m), a Prebacina, Battaglia, Ranziano, Biglia, Bucovizza e Merna.

---

[1]) COMEL, A. - *Le caratteristiche climatiche di Gorizia*, ecc. (1938).

Il ponte sul Sacoiba viene completamente asportato dalla furia delle acque e all'alba del 29 viene divelto pure il ponte sul Vipacco presso Merna. A Biglia le acque raggiungono oltre tre metri di altezza sommergendo parte dell'altar maggiore della Chiesa posta nel centro del paese. A Ranziano il ponte di ferro è completamente sommerso.

Il 13-14 agosto 1930 il Vipacco straripa allagando per circa cinque chilometri la strada Bucovizza-Ranziano. Vasti allagamenti sono fatti dai suoi affluenti e specialmente dal Liach. Il 12 ottobre 1930 il Vipacco straripa a Ranziano. Lo stesso giorno il suo affluente Vertoibizza allaga tutta la parte bassa di S. Pietro e, il 2 novembre dello stesso anno, il paese di Vertoiba.

Il 13 dicembre 1934 la Vertoibizza invade nuovamente S. Pietro.

Grandi piene del Vipacco, talora con estesi allagamenti, si registrano il 22 gennaio 1936, il 23 novembre 1938, il 4 giugno 1948 e il 27 ottobre 1949 [1]).

Lo Iudrio ed i suoi affluenti Versa e Corno (di Dolegnano)

Lo Iudrio si origina sui versanti sud orientali del Colovrat, nei dintorni di Clabuzzaro, da cinque principali solchi torrentizi che si riuniscono a circa 400 metri d'altitudine. Pochi chilometri più sotto, a Podirauna, due altri torrentelli che scendono dalle attigue colline ne completano lo sviluppo iniziale.

La valle fino qui notevolmente espansa va rinserrandosi in una più angusta racchiusa, fino a Collobrida, entro erti declivi montuosi; poi nuovamente si allarga nella piana di Dolegna per restringersi presso Vencò.

Poco più sotto il torrente costeggia solo sulla sua sinistra le colline del Collio perchè sull'altra sponda prende già contatto con la pianura nella quale sbocca definitivamente presso Brazzano e poi l'attraversa fino al Torre che incontra fra Romàns e Tapogliano.

Il corso complessivo, che misura 55 km, in linea d'aria è di circa 40 km. Di questi 25 sono percorsi entro valle, 3 vicino ai colli di Cormòns e 12 in pianura.

Fra gli affluenti dell'Iudrio si possono distinguere quelli, piccoli ma numerosi, che scendono dagli erti versanti del tratto situato a monte di Vencò, che corrisponde al bacino montano più ristretto del Iudrio, con una superficie di circa 75 km^2; quelli che sboccano nel torrente Recca provenienti dall'alto Collio, con una superficie alimentante di circa 35 km^2; l'anonimo torrentello

[1]) Negli «Atti e memorie dell'i.r. Società Agraria di Gorizia» si ricorda come il 3 e 4 settembre 1864 «le acque del Vippacco inondarono e campagne e strade e villaggi, e crebbero in Merna nella notte dei 3 ai 4 a segno da oltrepassare la coperta di quel ponte; altezza che gli abitanti della borgata non ricordano da 40 anni a questa parte».

che emunge i 10 km² del bacino Ruttàrs; il Versa che raccoglie le acque della zona centro-meridionale del Collio e che raggiunge lo Iudrio presso l'omonimo paese di Versa poco prima che quest'ultimo torrente si versi nel Torre; il Corno che scende dai dintorni di Cividale e che gli si congiunge presso Chiopris, pochi chilometri a monte delle foci del Versa.

Nel suo complesso dunque il bacino idrografico dell'Iudrio è molto esteso ed è situato fra quelli del Natisone e dell'Isonzo che già abbiamo delimitato.

I sedimenti più antichi che affiorano nella valle dell'Iudrio spettano al Cretaceo inferiore e sono costituiti da calcari selciferi sottilmente stratificati che si rinvengono nell'alta valle vicino allo spartiacque.

Segue, trasgressivo, il Senoniano, con potenti banchi di breccie calcaree, di marne rosse e grigie e con potente serie marnoso-arenacea a facies di *flysch*. Quest'ultima continua nei successivi depositi dell'Eocene inferiore intercalata spesso da banchi bi breccie calcaree, da calcari arenacei e marnosi; costituisce la valle fino a Collobrida e Podresca ove affiorano pochi calcari cretacei (come pure presso Cosbana del Collio).

Quasi essenzialmente marnoso-arenacee con più limitate intercalazioni di calcari arenacei e marnosi sono le regioni del Recca, del Versa e del Corno [1]) che erodono colli spettanti all'Eocene medio e forse anche a livelli superiori.

In conclusione nel bacino dell'Iudrio mancano rocce calcareo dolomitiche triassiche, abbondano quelle calcaree dell'Eocene e sopratutto quelle arenaceo-marnose. Hanno di conseguenza una costituzione litologica ben diversa da quella delle alluvioni della pianura attraversata da questo torrente e dai suoi affluenti.

Già si è visto, infatti, che lo Iudrio non ha costruito il piano Cormonese, nè che ha avuto grande importanza durante tutto il Glaciale. Solo scarse alluvioni si rinvengono nella sua valle alta e media ove il torrente scorre infossato nel fondovalle per estesi tratti fra sponde rocciose eoceniche. Appena a sud di Albana dopo aver eroso l'affioramento calcareo cretaceo che qui si rinviene sbocca in più ampia valle che raccoglie le sue alluvioni unitamente a quelle dei torrentelli che scendono dalle attigue colline. Lo spessore di tali alluvioni varia molto da luogo a luogo anche in dipendenza della morfologia del substrato roccioso variamente eroso in profondità secondo la diversa resistenza offerta dai complessi litologici che costituiscono l'assise sedimentaria dell'Eocene. Nella zona mediana, ossia nel tratto Fleana-Vencò,

---

[1]) Così pure quella di altri piccoli torrenti che si gettano direttamente nell'Isonzo fra Salcano e Gorizia provenienti dalle colline che ne fiancheggiano il corso in questo tratto (Peumizza, Groina, Corno di Gorizia, ecc.).

che dovrebbe essere la più profonda, non dovrebbe superare di molto lo spessore massimo di una decina di metri. Infatti una trivellazione eseguita all'altezza di Dolegna ha incontrato il fondo roccioso alla profondità di circa otto metri attraversando:

0.00 - 3.30 m	(3.30 m)	argilla giallastra con grossi ciottoli
3.30 - 6.20 m	(2.90 m)	ghiaia di media grossezza
6.20 - 7.90 m	(1.70 m)	argilla giallastra con frammenti rocciosi
7.90 - 8.70 m		roccia compatta

I risultati di tale trivellazione confermano dunque la previsione che entro questa valle le argille di lavaggio collinare, o trasportate da locali torrentelli, si mescolano o alternano alle alluvioni più grossolane trasportate dall'Iudrio in rapporti variabilissimi da luogo a luogo.

Quando poi le alluvioni würmiane deposte dal ramo del Natisone, insinuantesi per il varco di Corno di Rosazzo, invasero e bloccarono lo sbocco della valle dell'Iudrio fino alla stretta di Vencò è molto probabile che questo tratto di valle sia stato allagato dalle acque dell'Iudrio e abbia raccolto la maggior parte delle sue alluvioni sottraendole alla possibilità di concorrere alla costruzione della pianura Cormonese.

Così pure durante lo scorcio del Diluviale, quando lo Iudrio si apre una via entro le ghiaie del Natisone, sono pur sempre ancora acque relativamente pure che defluiscono dal bacino sublacustre di Dolegna e che non possono di conseguenza eseguire grandi costruzioni nel piano.

È appena nel Postglaciale, quando anche la valle di Dolegna viene prosciugata ed erosa, che tutte le alluvioni dell'Iudrio si riversano sulla pianura entro i limiti del solco precedentemente terrazzato dando origine, più a valle, ad un piccolo cono di deiezione che si apre nei pressi di Villanova d. I. con alluvioni prevalentemente sottili, sabbioso-argillose che conferiscono notevole fertilità ai terreni agrari di questa plaga. Ma il tutto si riduce a ben poca cosa.

Che lo Iudrio durante la fase principale di costruzione della pianura sia rimasto pressochè inattivo e che non abbia avuto in quest'epoca un proprio cono di deiezione lo si deduce dalla morfologia della pianura Cormonese che denota una evidente continuità e dipendenza con le costruzioni delle correnti del Natisone [1]). Lo si deduce sopratutto dalla caratteristica litologica delle alluvioni della pianura Cormonese che è in manifesto contrasto con quelle portate attualmente dall'Iudrio. Quest'ultime infatti, osservate fra Vencò e Dolegna, dimostrano, in armonia con la natura litologica del bacino idrografico, un assoluto predominio di calcari grigio-cilestrini e di ciottoli arenaceo-marnosi. Nelle ghiaie deposte sulla pianura diluviale Cormonese, in-

[1]) Le curve di livello della pianura dovrebbero avere diverso andamento se indicassero l'esistenza di un cono attestantesi allo sbocco vallivo di Vencò.

vece, v'è un predominio di calcari bianchi triassici misti talora a qualche elemento rosato; seguono, a distanza, calcari cilestrini, dolomie, elementi eocenici e poca selce. Anche il materiale più sottile sabbioso-limoso, è bianco e della stessa natura litologica ora accennata; è dunque tanto differente da quello trasportato dall'Iudrio che è sabbioso-argilloso giallastro essendo derivato dallo sfacelo di rocce marnoso-arenacee eoceniche.

Tutto ciò ci dimostra chiaramente che la pianura di Cormòns è stata deposta dal Natisone e terrazzata in seguito dall'Iudrio.

Le conoscenze che possediamo sul ghiacciaio würmiano isontino non ci autorizzano a lor volta a pensare che questo ghiacciaio scavalcando il crinale spartiacque si fosse affacciato nell'alta valle dell'Iudrio e che le alluvioni del Cormonese fossero in dipendenza di tale presunta derivazione. Se così fosse si dovrebbero rintracciare entro valle lembi di alluvioni di analoga composizione litologica colla funzione di raccordo tra il piano Cormonese e l'ipotetica fronte glaciale; ma finora nulla di tutto ciò è stato segnalato, nè sembra esistere nella valle dell'Iudrio.

Gli effetti di questo corso d'acqua nella pianura si fanno sentire appena alla fine del Diluviale quando incide le alluvioni deposte dal Natisone aprendo un solco che si allarga a ventaglio verso mezzogiorno.

I piccoli terrazzi che sono addossati alle scarpate principali nei pressi di Giassico colla loro rubescenza palesano una ferrettizzazione iniziale e con essa una relativa antichità. Essi degradano sul sottostante piano che a tratti si presenta con i caratteri di una subferrettizzazione mista a elementi argillosi di alluvione; tali terreni passano a lor volta ad altri di tipo ghiaioso commisti a più cospicue percentuali di argille che preludiano le più estese alluvioni argillo-sabbiose cosparse di ciottoletti diffuse in modo particolare nella zona più bassa prossima al Monte di Medea.

Nel suo complesso però la zona così influenzata dall'Iudrio è pur sempre molto ristretta potendosi valutare a una lunghezza di otto chilometri (Giassico-Chiopris) e ad una larghezza di due raggiunta a Sud di Villanova.

*

Frequenti sono le recenti grandi piene dell'Iudrio che provocano allagamenti più o meno vasti delle campagne.

Sia ricordata quella del 9 ottobre 1926 durante la quale lo Iudrio straripa a Dolegna allagando il paese. Poi quella del 17-18 novembre 1935 quando le acque di piena si espandono entro tutto il solco di terrazzamento fino quasi alle grandi scarpate naturali.

Il 5-7 ottobre 1937 lo Iudrio straripa e all'idrometro del Ponte di Versa raggiunge la quota di m 5.55 superando di ben 50 cm la piena massima fino ad allora conosciuta.

*

Poche sono le notizie bibliografiche sulla pianura di questo torrente. Il TARAMELLI credeva all'esistenza di uno cono di deiezione dell'Iudrio; ma è lecito dubitare che l'illustre studioso abbia esaminato accuratamente questo tratto di pianura allora attraversato da un confine politico. Le osservazioni consuete del TARAMELLI sono troppo acute per ritenere che gli siano sfuggiti, come lo sarebbe avvenuto in questo caso, non solo particolari, ma anche certe caratteristiche fondamentali. Comunque nel 1874 (1875) il TARAMELLI, trattando dei terreni morenici ed alluvionali del Friuli, negli scarsi accenni che rivolge alla pianura Cormonese così scrive: «le alluvioni glaciali del T. Iudrio, identiche a quelle del Malina [1]) scendono, assai distintamente terrazzate sin presso Villanova e Borgnano, con una pendenza di 7 per mille. Ne sporgono le collinette di Moraro, Longoris e Borgnano, eoceniche . . . Il decorso del T. Versa segna ad un dipresso i confini tra questa conoide dell'Iudrio e quella dell'Isonzo; ma la esistenza nel tratto da Medea a Moraro di materiali erratici caratteristici di quest'ultima corrente, dimostra che più precisamente il confine è segnato dal colle di Medea, che ha normalmente servito di repellente alle inondazioni del T. Iudrio». (Pag. 59).

Abbiamo già parlato della profonda differenza che intercorre fra la composizione litologica delle ghiaie dell'Iudrio e quelle che costituiscono la pianura latistante. Riguardo all'accenno della presenza di «erratici» dell'Isonzo nel tratto di pianura fra Medea e Moraro si può osservare che il fatto può sussistere anche senza bisogno di ammettere che l'Isonzo si sia spinto per questo fino al Monte di Medea, potendo essi trovarsi qui in deposito secondario strappati più a monte dal Versa al cono dell'Isonzo e deposti poi più a valle unitamente alle alluvioni argillose di questo torrente.

L'abbandono dei complessi alluvionali argilloso-ciottolosi del Versa in questo tratto di piano è comunque un avvenimento in gran parte posteriore alla deposizione dei due coni di deiezione dell'Isonzo da un lato e del Natisone dall'altro, lembi del quale ultimo abbiamo anzi rinvenuto addossati al Monte di Medea.

In un successivo passo il TARAMELLI parlando delle alluvioni montane del periodo glaciale, ricorda quelle che «osservansi sulle vallecole del Friuli orientale e specialmente del Collio, confluenti nel Natisone, nell'Iudrio e nel Versa; tutte assai vantaggiosamente contradistinte da spessore e sviluppo sproporzionato alla attuale portata delle rispettive correnti e da indole argillosa pronunciatissima». (Pag. 64).

È probabile che ci si riferisca in parte alle alluvioni pedecollinari entro valle, ma il passo è un po' oscuro.

---

[1]) In esse abbondano i calcari marnosi e le arenarie. (Vedi pag. 283).

Nelle successive pubblicazioni del TARAMELLI non si riscontrano altre particolari novità.

Nel 1877, nel Catalogo ragionato delle rocce del Friuli, parlando del «talus diluviale» del torrente Iudrio lo definisce «per composizione litologica analogo a quello del torrente Malina; però distinto dalla minore pendenza, del 7 per 1000». (Pag. 48).

Ricorda poi nuovamente la presenza della pretesa alluvione terziaria di cui già fece parola nel 1871; infatti a pag. 62 descrivendo uno spaccato tracciato attraverso la pianura friulana così scrive: «Nei dintorni di Cormòns, si riaccosta alla superficie l'alluvione terziaria, messa a nudo dalla erosione del torrente Judrio e sopra essa si distende un tenue strato di alluvioni quaternarie» . . .

Abbiamo già avuto occasione di ricordare come i conglomerati che affiorano lungo lo Iudrio nella pianura siano solo manifestazioni di cementazione locale.

Nella spiegazione alla Carta geologica del Friuli, del 1881, ripete all'incirca quanto scrisse nel 1874; e cioè: «Le alluvioni terrazzate del torrente Iudrio, analoghe per composizione litologica a quelle della Malina, hanno una pendenza del 7 per 1000 . . . Il decorso del torrente Versa segue ad un dipresso i confini tra le alluvioni dell'Iudrio e quelle dell'Isonzo». (Pag. 137).

Nel 1920 il Foglio 1:75000 «Görz und Gradisca» dello STACHE lascia in bianco la pianura Cormonese tranne il tratto situato ai piedi dei versanti orientali del Colle di Medea che viene attribuito all'Isonzo.

Si sono già accennati i motivi che fanno ritenere inesatta tale interpretazione.

Nel 1929 lo scrivente compie il primo rilievo della pianura Cormonese [1]). Nel 1933 ne approfondisce le indagini nello studio geoagronomico su l'Agro Cormonese-Gradiscano. Ulteriori accenni dà con gli studi riguardanti i colli di Cormòns e di Brazzano; con lo studio geoagronomico dell'Alta pianura del Friuli centro-orientale e con quello, precedente, acidimetrico.

Nel 1938 l'Istituto Chimico-Agrario Sperimentale di Gorizia dà notizie (purtroppo talora inesatte e contradditorie) [2]) nello «Studio chimico agrario dei terreni della provincia di Gorizia».

---

[1]) *Osservazioni sui terreni della pianura Cormonese.*

[2]) Riportiamo a titolo di esempio qualche passo: «Confrontando le ghiaie dell'Judrio e dell'Isonzo, deposte sulla pianura, riesce evidente che il ciottolame della zona cormonese non venne portato dal Judrio, ma che proviene dal corso medio dell'Isonzo» (pag. 18).
«La pianura attorno a Cormons è stata colmata dal Judrio» (pag. 19).

Il Versa

Fra gli affluenti dell'Iudrio il più importante è *il Versa* che defluisce dalla plaga già paludosa del Preval. Le sue alluvioni si sono distese sul piano quando questo era già stato costruito dall'Isonzo, a oriente, e dal Natisone, a occidente. Le alluvioni dei torrenti che incidono i versanti collinari del Collio centrale si depositarono in questo periodo in un grande bacino lacustre corrispondente all'attuale zona delle «Paludi del Preval». Le acque che da qui tracimavano per il varco di Russiz e per gli altri minori più orientali potevano portare solo sottili materiali di torbida, che si sparsero sulle ghiaie dell'Isonzo fino all'allineamento S. Lorenzo di Mossa-Corona-Mariano d. F. e in seguito, su più limitata superficie, lungo l'attuale corso del Versa abbozzando nella parte alta un piano leggermente arcuato quasi accenno di un principio di cono di deiezione argilloso.

L'impaludamento della conca del Preval è stato favorito dalla costruzione del cono diluviale dell'Isonzo che, crescendo vieppiù in altezza ostruiva i varchi intercollinari ostacolando e in parte anche impedendo il deflusso delle acque che si raccoglievano più a monte. Che l'Isonzo abbia parzialmente invaso anche la vallata del Preval lo dimostrano le sue ghiaie accumulate nel varco di Russiz. Infatti una trivellazione eseguita ai piedi dei versanti settentrionali di questi colli (q. 103), a 52 m sul livello del mare, sotto la direzione dell'ing. FERRO della Scuola d'Ingegneria di Padova, diede i seguenti risultati:

0 - 4.70 m	(4.70 m)	argilla giallastra
4.70 - 5.00 m	(0.30 m)	argilla scura
5.00 - 6.50 m	(1.50 m)	ghiaino pulito
6.50 - 12.00 m	(5.50 m)	ghiaia pulita
12.00 - 13.20 m	(1.20 m)	ghiaino con argilla
13.20 - 14.50 m	(1.30 m)	ghiaia pulita
14.50 - 18.30 m	(3.80 m)	argilla grigia
18.30 - 20.50 m	(2.20 m)	ghiaino minuto cementato con materiale argilloso
20.50 - 50.10 m	(29.60 m)	roccia compatta (marna)

Nel 1934 ebbi occasione di esaminare il materiale di scavo ivi accumulato in tre distinti cumuli. Uno di essi aveva la stessa costituzione delle alluvioni della pianura würmiana isontina esterna; era cioè costituito da ciottoli calcarei grigio-cilestrini con pochi altri bianchi triassici. Il loro diametro medio era di 2-5 cm; raramente superavano i 10 cm. Il secondo di questi cumuli presentava esclusivamente ciottoletti quarzosi del diametro di 1-2 cm con poca argilla e tradiva l'origine locale di alluvioni pedecollinari ove abbondano arenarie quarzose, conglomerati e puddinghe eoceniche. Il terzo mucchio era costituito dagli stessi elementi calcarei più sopra ricordati nei quali tuttavia ho potuto riscontrare alcuni elementi rossi e verdi caratteristici della

valle dell'Idria, rappresentando dunque probabilmente i livelli più profondi della massa ghiaiosa dovendosi escludere in tale zona le più recenti alluvioni del Postglaciale.

Non avendo potuto ottenere ulteriori spiegazioni dal personale addetto alla trivellazione, credo di poter ricostruire così la serie degli avvenimenti presso questa località: Sul substrato roccioso originario eocenico dato dalla consueta alternanza di straterelli marnosi e arenacei, che ivi si riscontra a ben 20 metri di profondità, le prime alluvioni portarono un materiale piuttosto grossolano, con ogni probabilità di esclusiva origine locale, costituito dal ciottolame siliceo diffuso sulle colline cormonesi. Seguì un periodo di più tranquilla sedimentazione durante il quale si accumularono quattro metri di argille, pur esse di origine locale. Le alluvioni dell'Isonzo che intanto andavano accrescendo il loro cono di deiezione superarono il varco di Russiz ed entrando nel bacino del Preval deposero quasi un metro e mezzo di ghiaie. Seguì un periodo di calma durante il quale si depositò un ghiaino minuto commisto ad argille. Ma ecco che nuove e più irruenti correnti dell'Isonzo si insinuano nel varco di Russiz accumulando ghiaie per uno spessore di quasi 6 metri. L'Isonzo inizia ora la sua fase di terrazzamento. Deposita ancora un metro e mezzo di ghiaino e poi abbandona definitivamente la pianura pedecolliana. Argille, testimoni di più tranquille deposizioni chiudono la serie alluvionale in questa plaga. Contemporaneamente la vasta conca del Preval va colmandosi, tuttavia non in modo omogeneo. Vi fu un periodo asciutto oppure con un regolare deflusso delle acque durante il quale su gran parte del comprensorio oggi palustre si stendeva la foresta di quercie. In seguito vasti tratti di terreno vennero sommersi e mentre correnti locali abbastanza impetuose trasportavano verso Russiz ghiaino derivato dal disfacimento di arenarie e conglomerati eocenici, su altre plaghe andava insediandosi una flora dapprima subpalustre con fitta vagetazione di salici e successivamente di tipo prettamente palustre a essenze di cannuccia e di carici. Tutto ciò si può dedurre esaminando i profondi canali di bonifica e di sistemazione del Versa che attraversano la palude del Preval.

Presso Russiz di Sotto per esempio, sotto tre metri di argilla bluastra si trovava un tronco di quercia carbonizzato del diametro di circa 60 cm. Cento metri più a Nord altri quattro tronchi di quercia, del diametro di 40 cm, essi pure semicarbonizzati, giacevano sotto una coltre di tre metri di argilla. Ancora più oltre per vasto raggio si riscontrava la seguente sezione dall'alto in basso:

Argilla giallastra (2 metri).

Argilla bluastra con detriti organici (1 metro). (Fra essi vi sono rami, tronchi più sottili e foglie di quercia e di salici).

Argilla con numerosi ramoscelli di vario genere (0.10 m).
Ghiaino quarzoso di origine eocenica (0.40 m).
Tronchi di quercia coricati e semicarbonizzati.
Argilla.

All'altezza di Russiz di Sopra a un metro e mezzo dalla superficie si notava un grosso ceppo di rovere in posto e carbonizzato. L'argilla conteneva ciottolini eocenici, ramoscelli e fogliame. Un altra sezione metteva allo scoperto la seguente successione (dall'alto in basso) rispecchiante pur essa la caratteristica di estesa zona.

Argilla giallognola (1 m).
Ghiaino quarzoso d'origine eocenica (0.50 m).
Argilla giallognola (0.10 m).
Ghiaino quarzoso d'origine eocenica con elementi dal diametro medio di 1-3 cm. (0.50 m).
Argilla bluastra con detriti organici e tronchi (0.20 m).
Ghiaino siliceo (0.20 m).
Argilla bluastra.

Via via che dal margine collinare ci si inoltrava nella vallata del Preval i depositi di ghiaino si facevano meno frequenti e assumevano una distribuzione lenticolare. Verso il centro la torba appariva improvvisa e adagiata su alcuni depositi organici di giuncacee e di carici. La cannuccia palustre dava origine a depositi di torba dello spessore anche superiore ai due metri.

Ecco alcune sezioni che si osservavano spostandosi da oriente a occidente:

1. Torba di cannuccia (0.30 m); argilla giallastra con pochi rizomi di cannuccia (1 m); ceppo di pianta semicarbonizzata; argilla bluastra con ramaglie (1 m); sorgentelle ferruginose; argille bluastre.

2. Torba di cannuccia (0.80 m); argilla con rami carbonizzati (1-2 m); argille bluastre.

3. Torba di cannuccie (1-2 m); argilla con ramaglie e ceppi di quercia carbonizzati (1 m); sorgentelle ferruginose, oleose, iridescenti; argille bluastre e verdognole.

4. Torba di cannuccia (1-1.50 m); tronchi e ramaglie di salice in buono stato di conservazione (1 m); argille blù con tronchi di quercie carbonizzati.

Tutte queste sezioni, ma specialmente quest'ultima che ci denota il lento, ma progressivo impaludamento e sommersione della zona, sono quanto mai importanti e istruttive. Esse ci dimostrano come l'originaria foresta di quercie sia stata sommersa e ricoperta da alluvioni argillose sulle quali s'è insediata una vigorosa vegetazione di salici, come lo dimotrano i tronchi e i rami

spesso lunghissimi, cilindrici, a corteccia liscia, con diametro medio inferiore a 10 cm, come lo dimostrano le argille che li seppelliscono, ricchissime di foglie di salicacee ottimamente conservate[1]). Poi il livello delle acque aumenta, diviene improprio anche per queste vegetazioni subpalustri e la cannuccia domina sovrana colmando continuamente la profondità dello specchio palustre.

Nelle zone più prossime ai declivi collinari (margini occidentali della palude) ove più sentita è l'influenza del materiale sceso dalle colline, la cannuccia scompare rapidamente sostituita da altre piante palustri.

Ecco infatti due sezioni successivamente avvicinantisi alle colline:

1. Torba di cannuccie (1 m); argilla giallastra (0.50 m); ramaglie carbonizzate miste ad argilla (1 m); argilla bluastra.

2. Terra organica a carici (0.30 m); argilla giallastra (1.50 m); argilla con ramaglie (0.30 m); argilla bluastra con pochi detriti vegetali.

*

Quando finalmente il Versa raggiunge un libero deflusso nel piano le sue alluvioni continuano ad espandersi su largo tratto lungo il suo corso deponendo argilla. Agli effetti della costruzione della pianura la sua importanza è tuttavia trascurabile.

*

Fra le recenti grandi piene del Versa ricordiamo quella del 27-28 settembre 1926 in cui viene invasa Capriva; quella del 30-31 ottobre 1934 in cui Capriva viene nuovamente allagata e così pure in parte S. Lorenzo di Mossa, Moraro, Fratta e Mariano fino a Romans. Le acque vaganti raggiunsero in certi punti quasi 2 metri di altezza. Mossa e Cormòns sono a lor volta allagati dalle acque che scendevano dai retrostanti colli.

Il 17-18 novembre 1935 il Versa sorpassa gli argini e allaga vasti tratti di campagna. Il 5-7 ottobre 1937 si ha un nuovo allagamento dei paesi di Capriva, Moraro, Corona, Mariano e Versa. Il Versa raggiunge in questi giorni, all'idrometro del ponte di Mariano, m 1.85, quota massima fino ad allora conosciuta sui tronchi del Versa sistemato.

Mossa e Fratta vengono allagate dalle acque scendenti dalle vicine colline.

---

[1]) Questi consorzi vegetali bene si accordano con quelli che costituivano anticamente la vegetazione più diffusa nella pianura friulana.

Scrive infatti il LORENZI: «...nelle paludi si notano come alberi caratteristici l'ontano e il salice cinereo, i quali fanno ritenere come cosa assai probabile che in origine le paludi di risultiva fossero saliceti-alneti oggi in gran parte distrutti; come le parti asciutte furono svestite dei boschi di rovere che le ammantavano».

(*La provenienza e l'azione morfologica delle sorgenti nella pianura orientale del Friuli.* «Mondo Sotterraneo» A. VI N. 5-6, Udine 1910).

Gli allagamenti del Versa erano ben più frequenti e quasi all'ordine del giorno nei tempi passati quando non esisteva ancora un'arginatura efficiente.

Nel 1873 CZÖRNIG ci parla dei danni arrecati dal Versa e dall'Iudrio nei Comuni di Capriva, Moraro, Corona, Mariano, Medea, Fratta, Romans e Versa. (*Das Land Görz und Gradisca*. Pag. 83).

Lo stesso autore nella sua successiva edizione del 1891 (versione italiana) dice che «la piccola Versa sboccando nel Judrio allaga 2000 campi». (Pag. 75).

Probabili residui di antiche alluvioni allo sbocco delle valli del Versa e di altri corsi defluenti dalla conca del Preval

Proseguendo lo studio di dettaglio dei colli Goriziani iniziato trent'anni or sono [1]), ripreso nel 1939 [2]) e poi nuovamente interrotto a causa della guerra e di altra attività mi si è offerta occasione di riesaminare i piccoli rilievi arenacei e conglomeratici situati sulle colline di Capriva presso l'orlo della pianura e che già registrai, in parte, nella mia *Carta dei terreni agrari della Provincia di Gorizia* del 1940.

Essi si presentano in qualità di masse profondamente alterate di un impasto di pezzi di arenarie e talora di ciottoli silicei, con cemento argillo sabbioso, in cui mai finora sono riuscito a trovare una distinta stratificazione. Danno origine a terreni di viva tinta giallo-rossastra e rossa, che tanto contrasta con il colore grigio delle colline adiacenti, e ad un suolo completamente decalcificato e acido in tutto simile a quello che riposa sui substrati arenacei e conglomeratici dei colli di Cormons e di Gorizia.

Il dissodamento di un bosco ceduo che rivestiva l'apice della digitazione collinosa di q. 64 di Spessa di Capriva, in corrispondenza del quale già a suo tempo avevo rinvenuto ciottoli di selce, mise allo scoperto una profonda galleria aperta durante la prima guerra mondiale. Lo spaccato, rinfrescato con i recenti lavori agricoli permette di constatare come l'ossatura della collina risulti della consueta facies arenaceo-marnosa con strati inclinati a

---

[1]) COMEL, A. - *Cenni geologici sui dintorni di Gorizia* (1924), *L'Agro Goriziano* (1926), *I terreni del Collio* (1927).

[2]) COMEL, A. - *Ricerche geo-pedologiche sui colli di Cormòns-Brazzano*. «In Alto». Serie II., A. XLIII, N. 1, Udine 1939.

In detto rilievo ne era rimasta esclusa l'estrema ala settentrionale del complesso collinoso a causa di un allora vigente divieto di accesso.

La riesaminai pertanto più tardi quando venne ripristinta la libertà di circolazione. Colgo ora quest'occasione per confermare la sua completa pertinenza alla tipica facies conglomeratica.

Riconfermo pertanto in pieno l'esattezza dei miei precedenti rilievi geologici su questa regione collinosa e sulle altre ad essa adiacenti. (Cfr. nota a pag. 137).

settentrione. Sopra ad essa, trasgressiva, riposa la massa di detriti arenacei e di ciottolame selcioso che danno origine ai magri terreni rossastri sui quali oggi è stato impiantato il vigneto.

La presenza dei ciottoli, completamente assenti nel regolare substrato stratificato costituente il colle, ci dice che essi sono stati trasportati dalla regione del Preval, quale disfacimento dei conglomerati eocenici che costituiscono i versanti settentrionali dei colli di Cormòns, dalle acque che da qui si riversavano per il varco di Capriva in tempi prewürmiani.

Resta così chiarita l'origine di questi piccoli lembi arenacei profondamente alterati che si rinvengono a poca altezza sulla pianura (5-10 m) nell'insenatura di Capriva e zone adiacenti e che mi riservo di illustrare con maggior dettaglio in altro più specifico lavoro.

Il Corno di Dolegnano (o di Rosazzo)

Il citato torrentello prende questo nome nei pressi di Spessa di Cividale, situata a oriente di Ipplis, alla confluenza dei torrenti «il Rug» e Rio Chiarò; il primo scende dal Monte Subìt, a oriente di Cividale, il secondo dalle alture di Castel del Monte.

Il Corno scorre dapprima nella valle situata fra i colli di Rocca Bernarda e di Bosco Romagno, dai quali ultimi riceve il Rio Cornizza; attraversa indi la pianura all'incontro delle due costruzioni secondarie del Natisone e sbocca nell'Iudrio presso Chiopris.

Ha avuto poca importanza come elemento accessorio edificatore della pianura; la sua azione principale è consistita nello spargere poche alluvioni argillose nelle adiacenze del suo corso, migliorando, nei tratti ghiaiosi, la struttura dei terreni agrari.

Il Manganizza

Fra i torrentelli che scendono dai colli di Buttrio sia ricordato il Manganizza, che si forma a sud-est di Villa Ottelio, nei pressi di Buttrio. Nei dintorni di Manzinello riceve il Rivolo, piccolo torrente che raccoglie le acque che scendono dai colli situati tra Buttrio ed Orsaria. Prosegue indi il suo corso per Soleschiano e raggiunge i letti del Torre e del Natisone ove questi si congiungono.

In periodo di grande piena rompe spesso anche oggi gli arginelli costruiti dai proprietari rivieraschi arrecando gravi danni ai seminati, specie nel tratto a valle di Soleschiano, lungo circa 4 km.

Le alluvioni sabbioso argillose hanno contribuito a formare la fertile striscia di terreni che si stende in sinistra Torre. I terreni sono sciolti, permeabili, di facile lavorabilità e resistenti alla siccità.

Il Malina e i suoi affluenti

Il Malina trae origine dalla riunione di più ruscelli che scendono dai versanti occidentali dei monti Nacrad e Carnizza e che si riuniscono nei pressi di Forame (Attimis) in un unico corso. Sbocca nella pianura presso Ravosa dove riceve il contributo di vari torrentelli che scendono dalle attigue colline fra i quali il Rio Racchiusana. A SE di Remanzacco riceve riuniti nell'Ellero torrenti che incidono le colline e le basse montagne che si stendono a monte di Faedis-Cividale i maggiori dei quali sono il T. Grivò ed il T. Chiarò con i due rami di Torreano e di Prestento o Sclesò. Il Malina prosegue indi il suo corso nella pianura ancora per circa cinque chilometri e si getta nel Torre presso Pradamano.

Il suo bacino montano - unitamente a quello dei suoi principali affluenti più sopra ricordati - è racchiuso fra la pianura e quelli del Torre e del Natisone. È costituito esclusivamente da rocce marnoso-arenacee eoceniche e dai calcari che si trovano interstratificati in tale complesso sedimentario. Solo un piccolo lembo ad analoga facies, situato presso le sorgenti del Chiarò di Torreano, viene riferito al Senoniano.

Sia ricordato come la presenza dei conglomerati pseudocretacei, ossia di breccie calcaree a elementi cretacei con cemento calcareo o marnoso, nelle assise inferiori dell'Eocene, può apportare alle alluvioni dei torrenti elementi apparentemente spettanti a orizzonti geologici più antichi (Cretaceo) assenti in questi bacini idrografici.

*

Sulla zona sorgentizia del Malina il FERUGLIO E., nell'articolo *La Grotta «Furmie» nella valle del torrente Malina (Friuli)* in «Mondo sotterraneo» A. XVII N. 5-6. Udine 1922; ci da la seguente descrizione:

«La valle del torrente Malina si apre sopra Forame (Attimis) con un bacino imbutiforme, solcato da un fitto ventaglio di vallecole più o meno profonde, che separano tra loro una serie di sproni rivestiti in buona parte di bosco.

L'orlo dell'imbuto corre un po' sinuoso fra i 600 e poco oltre i 900 m di altezza s. m. rialzato in due cime un po' notevoli che ne rappresentano altresì il fastigio: da un lato il monte Na-hrad (... m 984), dall'altro la cupola ampia e irregolare del m. Karnizza (m 979-991).

La linea di vetta si deprime alquanto fra le due cime, formando l'insellatura larga e piatta detta il *Plàn dal Jôf* (... m 779).

Dalle due elevazioni anzidette si staccano due contrafforti, che avanzano circa a ponente, lievemente degradando e accostandosi via via a semicerchio, sino a restringere notevolmente la valle, che finisce col raccogliere tutte le acque in un solco comune, dando così nome e corso al t. Malina.

L'imbuto è aperto esclusivamente nelle formazioni eoceniche, qui composte di una fitta alternanza di marne e arenarie (Flysch) e di lenti o bancate di brecciole calcaree

(piasentina), o di brecce pure calcaree, a elementi cretacei di dimensioni medie e grosse (conglomerato pseudocretaceo) trattenuti da un cemento calcareo o marnoso.

Tettonicamente si tratta di una piatta cupola (ellissoide), la cui volta coincide con le massime elevazioni orografiche e che avanza sino alla parete interna dell'imbuto, dove, a mezza costa, gli strati appaiono prima suborizzontali, per assumere quindi una pendenza via via più sensibile, finchè d'un tratto piegano a ginocchio raddrizzandosi sino alla verticale o addirittura rovesciandosi leggermente a valle».

*

Non siamo in grado di precisare quale fosse il contributo dato dal Malina e suoi affluenti durante la fase principale della costruzione della pianura. La loro importanza si accresce comunque allo scorcio del Diluviale e nel Postglaciale su quel tratto di terreno situato ai piedi delle colline che si stendono fra Cividale e Savorgnano d. T. e che si prolunga a valle lungo l'incontro dei due coni di deiezione del Natisone e del Torre.

Le alluvioni ghiaiose e argillose dei principali torrenti che scendono da questo complesso collinare pedemontano rimaneggiarono le alluvioni del Natisone e del Torre, si mescolarono ad esse e vi si sovrapposero, togliendo oggi, ad un esame superficiale, la possibilità di fissare esattamente i limiti raggiunti da queste due grandi costruzioni verso settentrione.

Il Malina, nella zona pedecollinare, scorre in un alveo abbastanza profondo rispetto al piano circostante; ma scarsi sono qui i residui di un notevole terrazzamento; essi si riducono infatti, al piano su cui si trova la chiesa di Magredis e quello di Bellagioia situato sulla sponda opposta [1]). Più a Sud, invece, via via che il torrente si insinua fra i coni del Torre e del Natisone, le tracce dell'erosione si rendono più manifeste e più frequenti e più accentuate sono in questo tratto le scarpate che accompagnano il corso del Malina fino al suo sbocco nel Torre. Sulla destra, infatti, si delinea una scarpata nei pressi di Molino Torriani ed un'altra, maggiormente accentuata, scende da Selvis a Cerneglòns colla tendenza di raggiungere il Torre sopra questo paese. Sulla sponda sinistra una scarpata assai marcata e talora accompagnata da altre minori, scende da S. Donato, a Sud della linea ferroviaria, ai sobborghi occidentali di Orzano e oltre fino all'altezza di Cerneglòns. Altre di minore importanza si delineano lungo l'alveo del Malina.

Si ritiene che l'espandersi verso Est del cono di deiezione del Torre abbia ostacolato e parzialmente sbarrato il deflusso del Malina favorendo così il ristagnare delle sue acque e la deposizione di quelle finissime alluvioni argillose che si rinvengono nella zona pedecollinare situata fra Savorgnano, Marsure e Ravosa.

---

[1]) Cfr. FERUGLIO, D. e G. - *Contributo allo studio delle «Carte Agronomiche» in Friuli.* Udine 1908. Pag. 8.

Il corso del torrente Chiarò, colla sua diramazione di Torreano, limita oggi la zona di spaglio essenzialmente costruita dal Natisone dal tratto di pianura situato più a monte sul quale l'influenza dei corsi d'acqua pedecollinari si rende più manifesta. Mentre, infatti, a Sud di un allineamento passante per Cividale-Bottenicco-Moimacco il piano ghiaioso del Natisone si stende uniforme con alterazione superficiale rossastra, al di là di tale allineamento i terreni, pur mantenendosi ghiaiosi, cominciano a mescolarsi ad argilla trasportata dalle attigue colline. A sua volta il piano scende con accentuata pendenza verso il Chiarò acquistando vieppiù carattere argilloso.

Fra il Chiarò e l'Ellero i terreni sono eminentemente argillosi sebbene ancora commisti a variabili percentuali di ciottoli. L'argillosità aumenta ancora nella plaga situata fra l'Ellero e il Grivò per passare ad alluvioni essenzialmente argillose su vaste plaghe pedecollinari lontane da principali corsi torrentizi.

Le ghiaie trasportate dal Malina sono essenzialmente calcareo-arenaceo-marnose, data la natura litologica delle rocce presenti nel suo bacino idrografico. Nel piano, tuttavia, esse si arricchiscono di elementi calcareo-dolomitici erosi dalle attigue costruzioni del Torre e del Natisone. Non deve quindi meravigliare se la composizione chimica delle sue sabbie prelevate a Cerneglòns siano ricche di magnesio come appare dalla seguente analisi eseguita dallo scrivente:

Residuo insolubile in acido cloridrico: 12.91%.

Sostanze solubili in detto acido: Ossido di calcio 34.90%; ossido di magnesio 11.41%; ossidi di ferro e di alluminio 1%; anidride silicica 0.24%: anidride carbonica 39.70%.

Le ghiaie trasportate dagli altri torrenti, suoi affluenti, sono anch'esse costituite essenzialmente da rocce eoceniche e tradiscono il carattere torrentizio delle correnti di trasporto. I ciottoli sono talora voluminosi e rozzamente levigati; anche il detrito più minuto si presenta angoloso, a spigoli vivi o appena lievemente smussati; con forme dunque tanto differenti dalle ghiaie del Natisone convogliate sul piano dopo un lungo trasporto.

Il Malina e i suoi affluenti non hanno acqua, nel piano, che nei periodi piovosi durante i quali vanno soggetti anche a forti e violente piene [1]).

---

[1]) Il LORENZI, infatti, accennando al Malina lo definisce «l'impetuoso affluente del Torre noto per le piene inopinate» (*Le piene e il prolungamento dell'alveo della Lavia di Gallariano*, pag. 50). Noi pure ne abbiamo fatto cenno a pag. 243.

A sua volta il CICONI ricorda le piene del suo affluente Grivò riportando un documento della Collezione Frangipani:

«1522, 19 novembre. Il luogotenente Antonio Bon esenta dalle fazioni il villaggio di Faedis per considerazione ai danni sofferti dalle acque del Grivò». (*Principali inondazioni* ecc., pag. 11).

Concludendo, tutta la zona situata fra il Malina e il Chiarò è stata colmata in gran parte dalle alluvioni di questi torrenti locali.

Natisone e Torre hanno spinto originariamente in essa le loro costruzioni oltre i limiti che oggi percepiamo, ma che ci sfuggono perchè successivamente ricoperti dalle alluvioni torrentizie.

*

Dalla bibliografia sul Malina ricordiamo che già nel 1874 (1875) il TARAMELLI nello studio sui terreni morenici ed alluvionali del Friuli, a pag. 58, fa presente come il suo *talus glaciale* sia «assai poco conservato, specialmente presso le falde dei colli di Savorgnano e di Attimis; essendo quivi sepolto dalle alluvioni posglaciali del torrente stesso e del prossimo T. Grivò di Faedis. Più sotto però, nei dintorni di Ziracco e nel tratto tra Remanzacco ed Orsano, ricompaiono le alluvioni terrazzate, che presso quest'ultima località si fondono colle alluvioni del F. Natisone».

Circa la natura delle sue alluvioni il TARAMELLI ne rileva la maggiore quantità dei calcari marnosi e delle arenarie che non nel Torre. Di dubbia interpretazione è invece la successiva frase: «scarsissimi sono invece i materiali silicei»; forse si allude ad elementi quarzosi sebbene non dovrebbe esser tale l'interpretazione.

Ricorda poi il contributo dato già in epoca glaciale dai torrentelli minori Grivò, Ellero e Seleso; contributo che si continuò anche nei tempi successivi. Riguardo al torrente Ciarò di Torreano «importante presso a poco come il Malina» dice che «presenta terrazzi più continui da Fogliano a Moimacco; ma l'alluvione nella quale son questi scolpiti, appartiene assai facilmente al Natisone». (Pag. 59).

Più oltre (pag. 64) il TARAMELLI parlando delle alluvioni montane del periodo glaciale pone in evidenza «quelle assai potenti ed a materiali assai grossolani della vallicola del T. Malina» che trovano la causa della loro esistenza in un ostacolo presentato al deflusso delle acque, con consecutivo allagamento della valle, ad opera di «parecchie strozzature dovute all'affioramento di strati assai inclinati, anzi arrovesciati, di conglomerati calcareo-marnosi *(piacentine)* alternati quivi colle marne e coi meno compatti conglomerati *pseudocretacei* della serie eocenica» da Forame alle prime case di Attimis.

A pag. 65 il TARAMELLI ritorna «sullo sviluppo veramente straordinario di queste alluvioni, che certamente sarebbe inspiegato ponendo mente soltanto alla ristrettezza della valle, ma che è pienamente in relazione colla natura erodibilissima dei terreni che formano i versanti di questa. Specialmente dilaniati furono i conglomerati a lasso cemento marnoso ed a elementi

spesso giganteschi di calcari cretacei; e le acque li hanno accumulati giù nel fondo della valle, con una potenza in alcuni siti di oltre 40 metri».

Nel 1877 nel «Catalogo ragionato delle rocce del Friuli» il TARAMELLI parlando del *talus* del torrente Malina dice che «Consta quasi assolutamente di calcari marnosi e dello sfacelo dei conglomerati pseudo-cretacei; la terra fina è più plastica e più ferace che nelle altre alluvioni dell'altipiano udinese. Pendenza della conoide dell'8 per mille, dalle falde d(e)i colli sotto Attimis a Remanzacco».

Nel 1881 nella «Spiegazione della carta geologica del Friuli» il TARAMELLI parlando delle alluvioni quaternarie [1]) dice che «nella valle del Malina, presso Forame, esistevano pure allagamenti, dovuti all'insufficienza delle gole a valle nello scaricare le acque di piena». (Pag. 133). Più oltre, a pag. 136, scrive: «Il talus quaternario della Malina è quasi totalmente sepolto dalle alluvioni posglaciali del torrente medesimo e del prossimo Grivò di Faedis. Più sotto, nei dintorni di Ziracco e tra Remanzacco ed Orsano, ricompaiono le alluvioni terrazzate, che però ponno spettare in parte anche al Natisone».

Residui di antiche alluvioni nella regione del Malina e affluenti

Il DE GASPERI [2]) ci descrive alcuni lembi alluvionali situati sopra al livello medio della pianura costruita dal Malina e affluenti e noi qui riportiamo:

Uno di essi è situato allo sbocco del Malina nel piano di Ravosa, alla destra del torrente, in località «Casale Là des Monts». Passa su di esso, incassata, la strada che va ad Attimis [3]).

Verso Sud-Ovest il terrazzo degrada in uno più basso in corrispondenza del quale si rinviene della sabbia e dei ciottoli del diametro di 10-20 cm di calcare dell'Eocene inferiore provenienti dall'alta valle del Malina.

L'altezza massima del terrazzo di Là des Monts sul piano vicino è di 18 metri. È costituito in gran parte da argille derivate dal dilavamento dei vicini colli marnosi eocenici sui quali si appoggia.

---

[1]) Sul significato di *Alluvioni quaternarie* il TARAMELLI a pag. 132 così specifica: «Come tali considero tutte le alluvioni profondamente terrazzate, che esistono in aree non occupate da ghiaccio nel periodo degli anfiteatri morenici. Escludo quindi i talus posglaciali, mentre comprendo nelle formazioni quaternarie le alluvioni ad elementi più o meno minuti che stendonsi alla base dei talus quaternari e che sono del pari terrazzate».

[2]) DE GASPERI, G. B. - *I terrazzi anteriori all'ultima fase glaciale nella pianura friulana.* «In Alto». Udine 1911.

[3]) Ricordo che pure io percorrendo questa zona nel 1927 avevo notato come qui alla svolta della strada si scorgeva una collinetta costituita di ciottoli a elementi di irregolare grossezza simulando quasi una distribuzione morenica.

Un altro terrazzo si stacca dalle falde del M. Giaòn (già Ghiaiòn) tra il Malina e il Rio Racchiusana. È costituito in modo prevalente da elementi eocenici arenaceo-marnosi che, alterati, danno un prodotto simile all'*eluvium*. Il DE GASPERI però dice di aver trovato in profondità ciottoli calcarei accanto ad altri di diversa natura (puddinga silicea). Dice altresì che allo stesso terrazzo deve aver appartenuto pure il minuscolo lembo sito 161 m s.m. che si vede sul fianco occidentale del M. Subít (la Subida?), e costituito di ciottoli calcarei profondamente corrosi, di 10 o 15 cm di diametro massimo, e originari con ogni probabilità dal Malina. Essi pure sottostanno ad un ampia zona di tipico eluvium rossastro.

Alle falde dei colli presso Campeglio si ritrovano altri resti di più antiche alluvioni. Così p. e. sotto la casa ad Est del Cimitero, a circa 140 m s. m., si osservano lembi di ferretto rossastro assai simile all'eluvium.

Riguardo alla loro età il DE GASPERI pur non precisandola più specificatamente la ritiene prewürmiana.

Ricordiamo come già precedentemente il SACCO nel suo studio sugli anfiteatri morenici del Veneto del 1899 aveva rilevato e segnato i lembi di «C. Là des Monts» come diluviale antico.

Il FERUGLIO G., nel 1908 [1]), vede in essi solamente un accumulo di materiali argillosi depostisi su un tratto pianeggiante del declivio collinare.

Nel suo rilievo della tavoletta «Tricesimo» a pag. 14 del citato lavoro parlando dell'argilla che si forma dal disfacimento delle rocce marnose eoceniche così scrive: «Se poi le colline hanno una pendenza sufficiente le fini particelle vengono trascinate in basso e costituiscono le sottili alluvioni argillose . . . , dove invece vi è uno spazio pianeggiante il prodotto dell'alterazione resta in posto spesso anche in banchi di notevole spessore, costituendo così un vero terreno eluviale. Il territorio attorno al Casale «Las des Monts», ed un altro sulla destra del Malina lungo la strada che da Magredis va a Racchiuso, costituiscono appunto dei banchi di questo genere di una potenza dai cinque ai sei metri.

Per il colore rosso-giallastro, per la mancanza di ciottoli calcari e molte volte per la loro posizione topografica, questi terreni possono essere presi, da chi non ha studiato completamente la regione, per alluvioni antiche alterate. Così fu del Sacco che nella sua opera sull'anfiteatro morenico del Tagliamento, ha segnato il terreno attorno al Casale «Las des Monts» come diluviale antico».

---

[1]) FERUGLIO, D. e G. - *Contributo allo studio delle «Carte Agronomiche» in Friuli*. Udine 1908.

Effettivamente fra l'*eluvium* e il *ferretto* in queste circostanze è talora difficile discernere differenze sostanziali; è pertanto necessario ponderare molto accuratamente prima di pronunciarsi in favore dell'uno o dell'altro.

Lo stesso DE GASPERI del resto nello studio su «I dintorni di Cividale del Friuli» del 1909, parlando dell'Eluvium, ossia dello strato di alterazione che si forma sulle rocce marnoso-arenacee dell'Eocene, esprime analoghi concetti facendo vedere che questi prodotti eluviali sono scarsi nelle zone a forte pendenza, mentre sui ripiani, o sui dossi dolcemente arrotondati sono rimasti in posto e raggiungono uno spessore non indifferente come p. e. a Nord di Villa Tellini sui colli di Buttrio ove i rivoli attraversano una massa alterata di cinque o sei metri senza mettere in luce la roccia in posto. «Questo avviene anche nella R.i Planez, ove non si comprende se i dolci rilievi appena sensibili si debbano ritenere semplicemente colli marnosi molto alterati, oppure piccoli rialzi pure alterati, ma ricoperti da argille. Certo si è che a poca profondità si rinviene quivi la roccia eocenica molto alterata e presentante traccie di stratificazione». (Op. cit. pag. 23).

(La Monografia continua)

INDICE

Genesi della pianura orientale costruita dall'Isonzo e dai suoi affluenti

Pagina

SCHIZZO GEO-LITOLOGICO DEL BACINO IDROGRAFICO DELL'ISONZO

1. Masse di calcari leggermente dolomitici del Dachstein (Trias sup.).
2. Masse di calcari di tipo carsico spettanti quasi esclusivamente al Giurese ed al Cretaceo.
3. Formazione calcareo-selcifera del Giurese e del Cretaceo spesso con intercalazioni arenaceo-marnose.
4. Rocce eruttive e derivate. (Porfidi, tufi e arenarie tufacee del Ladinico).
5. Masse di dolomie spettanti all'Anisico, al Ladinico e al Trias sup.
6. Dolomia selcifera triasica della valle della Baccia.
7. Formazioni prevalentemente marnoso-arenacee (Complessi arenaceo-marnosi e argillo-scistosi del Paleozoico; complessi affini del Carnico a facies raibliana, complessi calcareo-marnoso-arenacei del Werfeniano, del Cretaceo e dell'Eocene; complessi marnoso-arenacei ed arenacei dell'Eocene.
8. Alluvioni quaternarie.

	ERRATA	CORRIGE
Pag. 18 nota	bancino	bacino
» 32 r. 29	1887	1877
» 136 r. 8	Gradisca	Gradisca).
r. 13	dai terreni	ai terreni
r. 22	Friuli - Centro	Friuli Centro -
» 194	Residuo isol.	Residuo insol.
nota r. 3	sorti nel frattempo	sorti o maggiormente sviluppatisi nel frattempo
» 212 r. 38	messo nudo	messo a nudo
» 217 r. 18	impermeabiti	impermeabili
» 229 r. 1	cosiderare	considerare
» 250 r. 1	duque	dunque
» 269 r. 15	bi	di